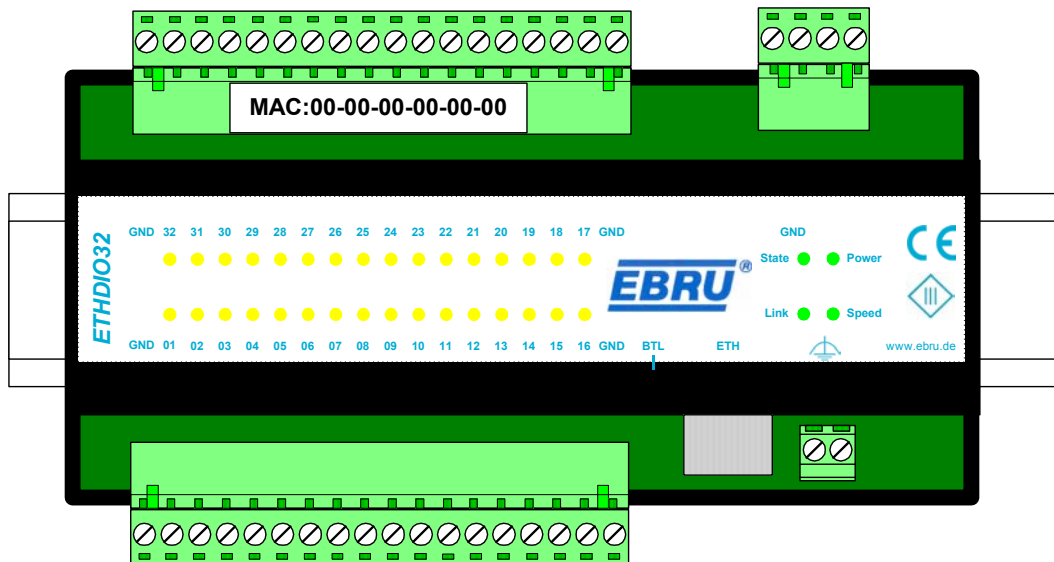


ETHDIO32

Benutzerhandbuch



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	5
1.1 Lieferumfang	5
1.2 Funktionsbeschreibung	5
1.3 Softwareunterstützung	6
1.4 Notationen in diesem Handbuch	7
2 Hardware	8
2.1 Blockschaltbild und Modulaufbau	8
2.2 Generelle Hinweise	8
2.3 Klemmenbezeichnungen und Abmaße	9
2.4 Versorgungsspannung Steckerteil ST3	9
2.4.1 Geräteinterne Sicherung	10
2.4.2 Überwachung der Eingangsspannung	10
2.5 Netzwerkschnittstelle BU1	10
2.6 Funktionserde KL1	10
2.7 Bootloader Taster BTL	11
2.8 Digitale I/Os ST5 und ST6	11
2.8.1 Ausgangsbeschaltung	12
2.8.2 Kurzschlusserkennung	13
2.8.3 Watchdog der Ausgänge	13
2.8.4 Zwangsabschaltung der Ausgänge bei Abziehen des Netzkabels	13
2.8.5 Übertemperaturabschaltung der Ausgänge	13
2.8.6 Eingangsschutzbeschaltung	13
2.9 Anzeige des Gerätestatus	14
2.10 Technische Daten	15
3. Erstinbetriebnahme	16
3.1 Netzwerkverbindung und Versorgungsspannung	16
3.2 Änderung der Netzwerk-Einstellungen	17
3.2.1 Änderung der Netzwerkkonfiguration mit dem Konfigurationstool	17
3.2.2 Änderung der Netzwerkkonfiguration über DHCP	18
3.2.3 Änderung der Netzwerkkonfiguration über das Web-Based Management	19
3.3 Zugriffsberechtigungen	20
4 Zugriffsarten	21
4.1 Telnet-Server	21
4.1.1 Telnetbefehle der Benutzerebene Gast	21
Befehl life	22
Befehl sysstat	23
Befehl netstat	23
Befehl rout xx	23
Befehle southb1, southb2, southb3 und southb4	23

Befehl soutw1, soutw2	25
Befehl soudw	25
Befehle ainb1,ainb2,ainb3 und ainb4	26
Befehle ainw1 und ainw2	27
Befehle aindw	27
Befehl login	28
Befehl logout	28
4.1.2 Telnetbefehle der Benutzerebene User	28
Befehl hout	29
Befehl lout	29
Befehl aoutb1, aoutb2, aoutb3 und aoutb4	29
Befehl aoutw1 und aoutw2	30
Befehl aoutdw	30
4.1.3 Telnetbefehle der Benutzerebene Admin	30
Befehl reset	31
Befehl freset	31
Befehl ip	31
Befehl gw	32
Befehl dns1	32
Befehl dns2	33
Befehl smtp	33
Befehl msk	34
Befehl sofresh	34
Befehl sifresh	34
Befehl stnetport	35
Befehl stcpport	35
Befehl sudpport	35
Befehl ssmtpport	35
Befehl shtpport	36
Befehl npw	36
Befehl msgi	36
Befehl msgo	37
Befehl lemail	37
Befehl email1 und email2	38
Befehl lname	38
Befehl swdg	38
4.2 Http-Server	39
4.2.1 Navigationseintrag „Input“	39
4.2.2 Navigationseintrag „Statistik“	39
4.2.3 Navigationseintrag „Login“	40
4.2.4 Navigationseintrag „Output“	41
4.2.5 Navigationseintrag „Singlechannel Msg“	41
4.2.6 Navigationseintrag „Multichannel Msg“	42
4.2.7 Navigationseintrag „Netconfig“	43
4.2.8 Navigationseintrag „Systemconfig“	44
4.2.9 Navigationseintrag „Factory Reset“	44
4.3 TCP und UDP Direktverbindung	45
4.3.1 Abfrage der Eingangs- und Ausgangszustände	46
4.3.2 Setzen der Ausgänge	48
4.3.3 Abfrage der System- und Netzwerkkonfiguration	49
4.3.4 Einstellen der Nachrichtenfilter	50
4.3.5 Einstellen der Watchdog der Ausgänge	53
4.3.6 Freigabe der Temperaturfehlermeldung	53

4.3.7 Freigabe der Spannungsfehlmeldung	54
4.4 Update Firmware.....	54
4.5 Programmierung unter Windows	55

Veröffentlicht von **EBRU**® GmbH, In den Kreuzwiesen 21, D-69250 Schönau, www.ebru.de

© Copyright **EBRU**® GmbH 2008-2009

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuch darf in irgendeiner Form ohne ausdrückliche Genehmigung von **EBRU**® GmbH kopiert oder mit Hilfe von elektronischen Systemen verarbeitet, verbreitet oder vervielfältigt werden.

Diese Dokumentation wurde zur Beschreibung der Verwendung von Hard- und Software erstellt. Technische Änderungen im Rahmen der Produktverbesserung sind dem Hersteller vorbehalten.

Wichtiger Hinweis!

Wir müssen Sie darauf hinweisen, dass wir keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen die auf Fehlbedienung oder Softwarefehler zurückgehen, übernehmen können.

Die Hard- und Software darf nur nach unserer Zustimmung in sicherheitsrelevanten Bereichen eingesetzt werden.

Für die Mitteilung von Fehlern, Anregungen, Verbesserungsvorschlägen, etc. sind wir jederzeit dankbar.

Im Handbuch erwähnte Firmen und Produktnamen sind Eigentum der jeweiligen Firmen.

1 Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf dieses Ethernetmoduls haben Sie sich für ein technisch hochwertiges Produkt der Firma EBRU GmbH entschieden, das unser Haus im einwandfreiem Zustand verlassen hat.

Überprüfen Sie bitte jedoch trotzdem die Vollständigkeit und den Zustand Ihrer Lieferung. Sollten irgendwelche Mängel auftreten, bitten wir Sie, uns davon in Kenntnis zu setzen.

Lesen Sie bitte zuerst dieses Handbuch aufmerksam durch bevor Sie das Modul einsetzen.

1.1 Lieferumfang

Wir sind selbstverständlich bemüht, ein vollständiges Produktpaket auszuliefern. Um sicherzustellen, dass Sie ein vollständiges Paket erhalten haben, haben wir nachfolgend eine Auflistung der im Paket enthaltenen Teile aufgeführt:

- ETHDIO32 Modul mit Befestigungssatz für die Tragschienenmontage (TS32/TS35) nach DIN 50022
- Steckerteile Phoenix Art. Nr. MSTB 2,5/18-ST RM5.00 (2 Stück)
- Steckerteile Phoenix Art. Nr. MSTB 2,5/4-ST RM5.00 (1 Stück)

Auf unserer Internetseite stellen wir Ihnen unter www.ebru.de/ethdio.htm Dokumentationen und Softwaretools kostenfrei zur Verfügung:

- Benutzerhandbuch als *.pdf Datei
- Demos zur Ansteuerung des Moduls
- Konfigurationsprogramm für Systemeinstellungen des Moduls

1.2 Funktionsbeschreibung

Das Ethernetmodul ETHDIO32 bietet 32 voneinander unabhängige und für 24V DC optimierte kurzschlussfeste digitale I/Os, die über ein TCP/IP-Netzwerk überwacht bzw. gesteuert werden können. Jeder digitale I/O-Kanal kann je nach Bedarf als digitaler Eingang oder Ausgang verwendet werden.

Die Elektronik ist in einem EMV-Gehäuse für die Tragschienenmontage (TS32/TS35) nach DIN 50022 mit einer Länge von 165mm untergebracht und kann somit in jedem Verteilerschrank ohne großen Montageaufwand untergebracht werden. Neben dem Modul ist dann innerhalb der Schalttafelreihe i.d.R. noch ausreichend Platz für ein Tragschienennetzteil und einen Sicherungsautomaten zur Absicherung des Moduls. Optional liefern wir das Ethernetmodul auch für die Wandmontage vorbereitet.

Die Kontaktierung der 32 digitalen I/Os des ETHDIO32 sowie der Anschluss der 24V DC Versorgung des Moduls erfolgen über die im Lieferumfang des Moduls enthaltenen Steckerteile,

die servicefreundliche Steckbarkeit mit der praktischen Universalität des soliden Schraubanschlusses verbinden.

Die Anbindung an das Netzwerk mit 10/100Mbit erfolgt über eine RJ45-Schnittstelle im Auto-sensing-Betrieb. Über die Netzwerkschnittstelle ist eine vollständige Konfiguration, das Firmware-Update sowie die Nutzung des kompletten Funktionsumfangs des Moduls möglich.

Features

- 32 für 24V DC optimierte digitale I/Os
- Jeder I/O ist als Ein- oder Ausgang frei verwendbar
- EMV-Gehäuse für die Tragschienenmontage (Vorbereitung zur Wandmontage optional lieferbar)

Ausgänge

- Max. 1 A Ausgangsstrom je Kanal
- Direkter Anschluss ohmscher, kapazitiver und induktiver Lasten
- Dauerkurzschlussfest mit automatischen Wiederanlaufversuchen
- Überspannungsschutz
- Kurzschlusserkennung für Diagnosezwecke
- Programmierbare Watchdog für die Ausgänge

Eingänge

- Für 24VDC optimierte Schaltschwelle
- Eingangsstrom bei 24VDC ca. 200µA
- RC-EingangsfILTER und digitales Filter mit 1KHz Grenzfrequenz
- Unbenutzte Eingänge können offen bleiben

Sonstiges

- Jeder Eingang und Ausgang kann einzeln oder in Gruppen als Alarmquelle mit programmierbarer Flanke verwendet werden.
- Umfangreiche Sicherheitsmechanismen wie z.B. Unterspannungserkennung, Übertemperaturabschaltung der Ausgänge, Abschalten der Ausgänge bei Abziehen des Netzkabels etc.
- Umfangreiche Unterstützung verschiedener Netzwerkprotokolle auf der Basis von Telnet, HTTP-Server, TCP, UDP, SMTP
- Demosoftware für die Programmierung und Ansteuerung des Moduls unter Windows Vista, 2003, XP, 2K verfügbar
- RoHS konform
- Auf Wunsch kundenspezifische Anpassungen, Erweiterungen zusätzlicher Funktionen und komplette Applikationsentwicklung möglich.

1.3 Softwareunterstützung

Den aktuellen Lieferumfang des Softwarepaketes entnehmen Sie bitte den entsprechenden Readme-Dateien des Softwarepaketes.

Es werden Demoprogramme (auch in Sourcecode) und Inbetriebnahmetools für Windows kostenfrei zur Verfügung gestellt.

1.4 Notationen in diesem Handbuch

Funktionsnamen	werden in der Beschreibung immer fettkursiv,
<TimesNewRoman>	Parameter in spitzen Klammern,
	physikalische Einheiten in eckigen Klammern
TimesNewRoman	Quellcodeausschnitte kursiv dargestellt
	Hinweise auf bestimmte Verwendung bzw. besondere Verwendung
	Tipps zur Verwendung
	Parameter für Funktionen
	Eingabeparameter von Funktionen
	Ausgabeparameter von Funktionen
	Rückgabewert von Funktionen

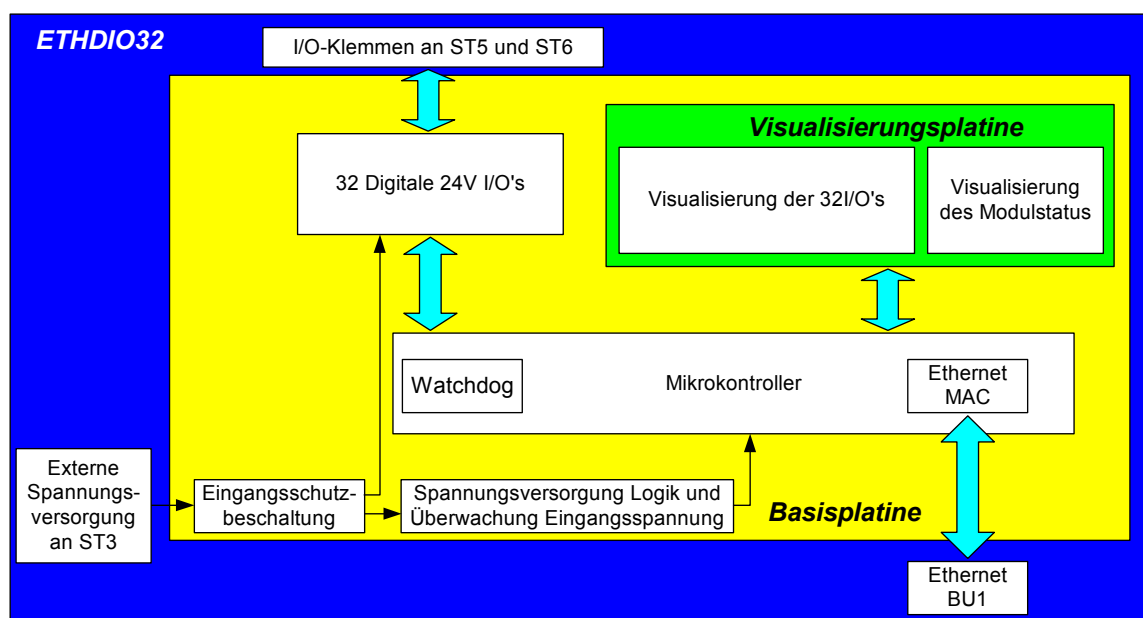
2 Hardware

2.1 Blockschaltbild und Modulaufbau

Das untenstehende Blockschaltbild zeigt den grundsätzlichen Aufbau des ETHDIO32 Moduls.

Die Funktionalitäten des gelb hinterlegten Bereich sind auf einer Grundplatte implementiert, die Funktionalitäten des grün hinterlegten Bereich auf einer Visualisierungsplatine.

Beide Platinen zusammen sind geräteintern über ein Flachbandkabel miteinander verbunden und stellen im blau hinterlegten Bereich das ETHDIO32 Modul dar.



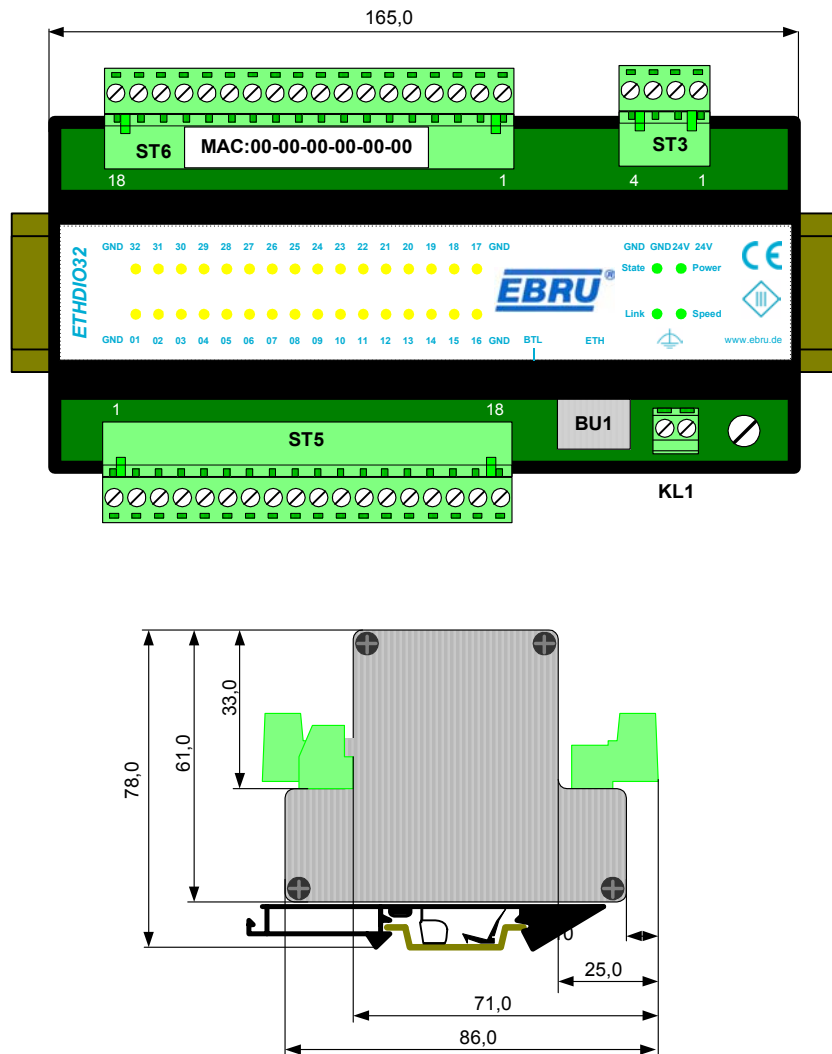
2.2 Generelle Hinweise

Sämtliche Anschlüsse und Steckverbindungen dürfen nur im spannungslosen Zustand hergestellt werden.

Achten Sie auf einen korrekten und festen Sitz aller Anschlüsse, nur so ist eine einwandfreie Funktion des Moduls möglich.

Bitte beachten Sie die entsprechenden gesetzlichen Vorgaben und VDE-Vorschriften für die Verkabelung in Schaltschränken und die Montage der Anschlüsse.

2.3 Klemmenbezeichnungen und Abmaße



2.4 Versorgungsspannung Steckerteil ST3

Die Spannungsversorgung der geräteinternen Logik und der I/Os erfolgt über das Steckerteil ST3 mit nominell +24V DC +/-30% (16,8V...31,2V). Der GND ist dabei geräteintern mit den GND der I/O Steckverbinder als Bezugspotential verbunden.

Beschreibung ST3	Pin
+24V DC	1
+24V DC	2
GND ^(*)	3
GND ^(*)	4

^(*) Untereinander sowie geräteintern verbunden mit dem GND der I/O Steckverbinder ST5 und ST6

Der Strombedarf des Moduls hängt im wesentlichen vom Lastprofil der als Ausgänge betriebenen I/Os ab. Sind alle Ausgänge auf Low geschaltet, liegt der „Eigenbedarf“ des Moduls bei 24V DC Versorgung bei lediglich ca. 70mA.

Die Dimensionierung des externen Netzteils hängt damit fast ausschließlich von den angeschlossenen Lasten und deren Ansteuerung ab. Beachten Sie dabei bitte, dass der Summenstrom aller Ausgänge 5A nicht übersteigen darf und dass im Kurzschlussfall eines High geschalteten Ausganges das Netzteil nicht überlastet wird (ein kurzgeschlossener, High geschalteter Ausgang belastet das angeschlossene Netzteil mit einem temperaturabhängigen Kurzschlussstrom von min. 0,7A bis zu max. 1,9 A).

2.4.1 Geräteinterne Sicherung

Für einen sicheren Betrieb des Moduls und der daran angeschlossenen Sensorik/Aktorik sind für den Spannungseingang umfangreiche Schutzmechanismen implementiert worden.

Die Eingangsschutzbeschaltung beinhaltet dabei neben einem umfangreichen EMV-Schutz eine rückstellbare PTC-Sicherung (Kaltleiter). Die PTC-Sicherung löst bei Überschreiten des sogenannten Trip-Points von $\geq 8,5A$ aus und kann dadurch Schäden am Modul und der angeschlossenen Peripherie wirksam verhindern.

Nach Ausschalten des Moduls und einer Abkühlzeit kann das Modul dann wieder normal betrieben werden ohne die Sicherung wechseln zu müssen.

2.4.2 Überwachung der Eingangsspannung

Die Versorgungsspannung wird modulintern überwacht, um einen einwandfreien Betrieb der Ausgangstransistoren sicherzustellen.

Liegt die Versorgungsspannung unterhalb von 16,8V bzw. höher als 31,8 Volt werden die Ausgänge zwangsabgeschaltet und je nach Moduleinstellung eine Alarmmeldung ausgegeben.

2.5 Netzwerkschnittstelle BU1

Für die Datenübertragung von und zu einem übergeordneten System steht an BU1 eine RJ45 Ethernetschnittstelle zur Verfügung.

Es werden dabei 10BASE-T sowie 100BASE-TX Netzwerke im Full und Half Duplex Betrieb unterstützt. Die Auswahl erfolgt selbsttätig im sogenannten Auto-Negotiation Mode nach jedem Reset der Ethernetschnittstelle und wird selbständig mit dem angeschlossenen Netzwerk „verhandelt“.

2.6 Funktionserde KL1

Der Steckverbinder KL1 dient an beiden - geräteintern parallel geschalteten - Klemmen zum Anschluss der Funktionserde. Bitte beachten Sie dabei die konsequente Trennung von Schutz- und Funktionserde.

Während die Schutz Erde zum Schutz vor Berührungsspannungen bei Personen dient, dient die Funktionserde dazu, Geräte EMV-gerecht zu installieren.

Hinweis

Bei einem Anschluss des Schutzleiters an die Funktionserde des Moduls ist die elektrische Sicherheit nicht gewährleistet. Achten Sie daher bitte auf die konsequente Trennung von Schutz- und Funktionserdung.

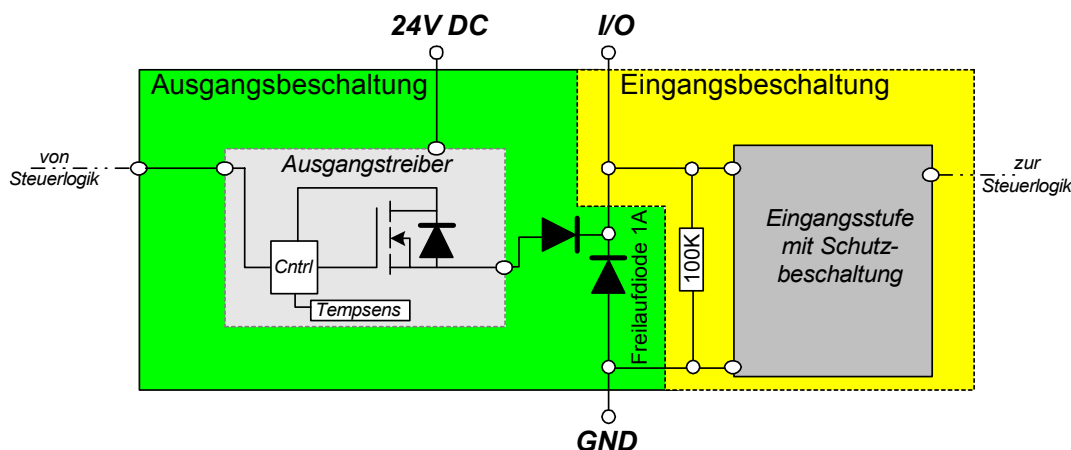
2.7 Bootloader Taster BTL

Der versteckt angebrachte Bootloader Taster BTL kann dazu verwendet werden, ein Firmware-Update bei einem Reset des Moduls zu initiieren.

Nach dem Einschalten des Moduls prüft die Bootloader Software des Moduls, ob der Bootloader Taster BTL gedrückt ist. Ist der Taster gedrückt, kann der Bootloader über das Netzwerk ein Firmware Update durchführen. Ist der Taster nicht gedrückt, wird die auf dem Modul installierte Firmware gestartet.

2.8 Digitale I/Os ST5 und ST6

Das ETHDIO32 besitzt bis zu 32 freikonfigurierbare Ein- und Ausgänge. Alle I/Os können unabhängig voneinander als Eingang oder als rücklesbarer Ausgang konfiguriert werden.



Die Richtung der Ports wird durch die entsprechende Ansteuerung automatisch eingestellt.

Nach dem Einschalten oder einem Reset sind alle Ports auf ,0' programmiert und somit alle I/Os als Eingang konfiguriert.

Wird ein Port gelesen, wird der Level des entsprechend zugeordneten Pins zurückgelesen (,0' für GND oder ,1' für 24V), wobei dabei sowohl als Eingänge wie auch als Ausgänge verwendete I/Os zurückgelesen werden.

Sobald ein Port auf ,1' gesetzt wird, wird der entsprechend zugeordnete Pin auf High (24V) gesetzt und der I/O dient als Ausgang.

⚡ Hinweis

Ports die als Eingang verwendet werden, dürfen nie auf ,1' gesetzt werden.

📖 Tipp

Zur Programmierung und Ansteuerung lesen sie bitte die entsprechenden Kapitel dieses Handbuchs

Pin	ST5	ST6
1	GND ^(*)	GND ^(*)
2	I/O1	I/O17
3	I/O2	I/O18
4	I/O3	I/O19
5	I/O4	I/O20
6	I/O5	I/O21
7	I/O6	I/O22
8	I/O7	I/O23
9	I/O8	I/O24
10	I/O9	I/O25
11	I/O10	I/O26
12	I/O11	I/O27
13	I/O12	I/O28
14	I/O13	I/O29
15	I/O14	I/O30
16	I/O15	I/O31
17	I/O16	I/O32
18	GND ^(*)	GND ^(*)

^(*) Untereinander sowie geräteintern verbunden mit dem GND des Steckverbinders der Spannungsversorgung ST3

2.8.1 Ausgangsbeschaltung

Die dauerkurzschlussfesten Ausgänge der I/Os sind jeweils mit Power MOSFET Transistoren aufgebaut und verfügen über eine interne Temperaturüberwachung, die im Überlast- und Kurzschlussfall den jeweiligen Ausgang selbsttätig abschaltet und bei Unterschreiten der Schwelltemperatur von 150° der Sperrschicht des MOSFET wieder einschaltet.

Jeder Ausgang verfügt zusätzlich über eine 1A Freilaufdiode nach GND und eine Längsdiode zum Schutz vor Rückströmen. Es können dadurch ohmsche, induktive und kapazitive Lasten direkt angeschlossen werden. Aufgrund der Schutzdiode und des Drain Source Widerstandes

des MOSFET liegt der Spannungsabfall am jeweiligen Ausgang lastabhängig zwischen 0,3V und 1V. Das Schaltvermögen und die Schaltfrequenz der Ausgänge sind naturbedingt stark von der Art und Größe der jeweiligen Last abhängig.

2.8.2 Kurzschlusserkennung

Die Rücklesbarkeit eines als Ausgang verwendeten I/Os kann auch zu einer Kurzschlusserkennung herangezogen werden.

Wird nach dem Setzen eines I/Os auf 24V und einem Delay von mindestens 1ms (min. Schaltzeit des Moduls) nebst ggf. vorhandener lastabhängiger Verzögerung der entsprechende I/O zurückgelesen, so muss dieser eine ‚1‘ zurückliefern. Wird stattdessen eine ‚0‘ zurückgeliefert, liegt ein externer Kurzschluss vor.

2.8.3 Watchdog der Ausgänge

Die Ausgangstransistoren können von einer gemeinsamen, netzwerkunabhängigen Watchdog überwacht werden, deren Timeout-Zeit zwischen ca. 10ms und ca. 10 Minuten programmierbar ist. Nach dem Einschalten des Rechners oder einem Softwarerest ist die Watchdog disabled.

Wird bei freigegebener Watchdog nicht wenigstens einmal innerhalb der programmierten Timeout Zeit schreibend auf die Ausgänge des Moduls mit einem beliebigen, auch stets gleichen, Muster zugegriffen, werden alle Ausgangskanäle zurückgesetzt.

2.8.4 Zwangsabschaltung der Ausgänge bei Abziehen des Netzkabels

Wir das Netzkabel abgezogen, werden die Ausgänge innerhalb von 200ms zwangsabgeschaltet und automatisch ein Reset des Moduls durchgeführt um Schäden an der angeschlossenen Aktorik/Sensorik wirksam zu unterbinden.

2.8.5 Übertemperaturabschaltung der Ausgänge

Die Innentemperatur wird modulintern überwacht um eine eventuelle Beschädigung des Moduls durch Übertemperatur zu verhindern.

Liegt die Innentemperatur des Moduls oberhalb 80°C, werden die Ausgänge zwangsabgeschaltet und je nach Moduleinstellung eine Alarmmeldung ausgegeben.

2.8.6 Eingangsschutzbeschaltung

Die Eingänge sind auch im stromlosen Zustand des Moduls bis +/-40V geschützt. Der Eingangsstrom wird im wesentlichen durch einen modulseitigen Abschlusswiderstand von 100K nach GND bestimmt und liegt bei einem 24V DC Eingangssignal bei ca. 250uA.

2.9 Anzeige des Gerätestatus

Der Gerätestatus der Spannungsversorgung, der Netzwerkverbindung und der I/Os werden durch LEDs visualisiert.

Power-LED (grün)

Diese LED signalisiert, dass die Versorgungsspannung 24V DC eingeschaltet ist. Leuchtet diese LED nicht, liegt ein Fehler im Bereich der Versorgungsspannung vor. Bitte beachten Sie, dass diese LED auch außerhalb der nominellen Versorgungsspannung von 24V DC +/-30% leuchtet oder glimmt.

Speed-LED (grün)

Diese LED leuchtet bei einer Netzwerkgeschwindigkeit von 100Mbit und ist bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10Mbit aus. Ist kein Netzkabel angeschlossen, so leuchtet diese LED auch da das Modul dann automatisch auf 100Mbit eingestellt ist.

Link-LED (grün)

Diese LED leuchtet, wenn das Modul ordnungsgemäß am Netzwerk angeschlossen ist und blinkt bei Datenverkehr im Netzwerk. Ist diese LED aus, so liegt bei der physikalischen Netzwerkverbindung ein Fehler vor.

Status-LED (grün)

Diese LED signalisiert den Status des ETHDIO32. Ist sie aus und die Power LED ist an, bootet das Modul. Ist sie ständig an, ist das Modul betriebsbereit.

Blinkt diese LED, liegt ein Systemfehler vor. Wird das Modul eingeschaltet und die LED bleibt länger als 10s aus, so hat das Modul entweder einen Netzwerkfehler oder einen schweren Systemfehler erkannt, der die Funktion des Moduls verhindert.

Kanal-LEDs (gelb)

Jedem I/O-Kanal ist eine LED zur Visualisierung zugeordnet. Ist eine LED aus, ist der zugehörige Eingang Low bzw. der Ausgang nicht eingeschaltet.

Ist eine LED ständig an, ist der zugehörige Eingang High bzw. der Ausgang eingeschaltet. Flackert eine LED, so ändert sich der zugehörige Ein- bzw. Ausgangszustand. Blinkt eine LED, so liegt an diesem Kanal ein Fehler an.

2.10 Technische Daten

Technische Daten Allgemein	
Abmessungen	165mm x 76mm x 61 (ohne Stecker und Tragschienenbefestigung), siehe auch Maßzeichnung
Versorgungsspannung	24V DC +/-30% (16,8V..31,2V DC)
Stromaufnahme ohne Last	ca. 70mA bei 24V DC
Anschluss der I/O's	2 Stück 18-polige Phoenix Steckerteile
Anschluss Versorgung	4-poliger Phoenix Steckerteil
Anschluss Ethernet	RJ45-Steckverbinder
Galvanische Trennung	Min. 1500VRMS Netzwerk zu Modul
Latenzzeiten	>= 20ms abhängig von Netzwerkauslastung und Netzwerkinfrastruktur
Betriebstemperatur	0..70°C
Lagertemperatur	-40...85°C
Rel. Luftfeuchte	0...90% (nicht kondensierend)
Schutzklasse	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart	IP 30

⚡ Hinweis

Das Modul ist für Schutzklasse III spezifiziert, bei der Stromkreise mit Nennspannung bis 50 Volt AC bzw. 120 Volt DC ungeerdet betrieben werden und bei Speisung aus Stromkreisen höherer Spannungen (über 50V AC oder 120V DC) von diesen galvanisch sicher getrennt sein müssen.

Technische Daten Eingänge	
Schaltswelle	9 V DC +/- 10%
Schaltfrequenz max.	ca. 1 KHz
Eingangsstrom bei 24V DC	ca. 250 µA
Max. Eingangsspannung U _{ein}	+/- 40VDC

Technische Daten Ausgänge	
Max. Spitzenstrom je Ausgang	1 A
Max. Kurzschlussstrom je Ausgang	1,9 A
Garantierter Dauerstrom je Ausgang	625 mA bei rein ohmscher Last
Max. Summenstrom über alle 32 Ausgänge	5,0 A
Schaltfrequenz max.	1 kHz
Schaltfrequenz typisch	500 Hz bei 0,5A und rein ohmscher Last
	1 kHz bei 0,25 A und rein ohmscher Last
Einschaltzeit (typ./max.)	50 µs/100 µs bei 47 Ohm Last
Ausschaltzeit (typ./max.)	75 µs/150 µs bei 47 Ohm Last

3. Erstinbetriebnahme

Bevor Sie das ETHDIO32 verwenden und anschließen, empfehlen wir Ihnen diese Anleitung und insbesondere auch das Kapitel 2 vollständig durchzulesen.

Wenn Sie das ETHDIO32 von uns direkt bekommen, ist es mit Defaultwerten initialisiert, die Sie auf Ihr Einsatzgebiet selbst abändern können.

3.1 Netzwerkverbindung und Versorgungsspannung

Um das ETHDIO32 grundlegend zu konfigurieren empfehlen wir Ihnen, das Modul direkt mit Hilfe eines Crossover-Patchkabels an einen Rechner anzuschließen.

Ist diese Verbindung hergestellt, können Sie die Versorgungsspannung 24V DC an den vierpoligen Steckverbinder ST3 anschließen und dann die Versorgungsspannung einschalten.

Hinweis

Ist auf Ihrem Rechner eine Firewall aktiviert, kann es u.U. zu Darstellungs- und Kommunikationsfehlern zwischen dem Modul und dem Rechner kommen.

Achten Sie bitte darauf, dass Ihre Firewall die Modulkommunikation nicht bremst oder sperrt.

Ist die Versorgungsspannung zugeschaltet, wird dies mit der grünen LED ‚Power‘ angezeigt.

Ist das Netzwerk korrekt angeschlossen, geht nach ca. 2 Sekunden die grüne LED ‚Link‘ an und visualisiert die Verbindungsbereitschaft des Ethernetmoduls.

Hinweis

Ist das Modul direkt an einen Rechner angeschlossen und kein Proxy-Server verfügbar, so müssen Sie in Ihrem Web-Browser für das Modul dennoch den Proxy-Server umgehen.

Dies erfolgt dadurch, dass Sie die Modul IP-Adresse (Default: 192.168.0.241) als Ausnahme (lokale Adresse) in den Verbindungseinstellungen Ihres Browsers eingeben.

3.2 Änderung der Netzwerk-Einstellungen

Das ETHDIO32 hat im Auslieferungszustand die nachfolgenden Netzwerkparameter (Factory Default):

IP-Adresse	: 192.168.0.241
Gateway	: 192.168.0.1
Net-Mask	: 255.255.255.0
Netname	: ETHDIO32
SMTP-Server	: 192.168.0.1
DNS-1	: 192.168.0.1
DNS-2	: 192.168.0.2
DHCP-Client	: freigegeben
Admin-Passwort	: ADMIN
User-Passwort	: USER
Locale-email	: ethdio32@xxx.xxx
Remote-email1	: msg1@xxx.xxx
Remote-email2	: msg2@xxx.xxx

Um das Modul in Ihrem Netzwerk einzusetzen, werden Sie diese Defaultwerte entsprechend ändern wollen.

Die Änderung der Netzwerkeinstellungen kann dabei mit Hilfe fast allen zur Verfügung stehender Kommunikationswege erfolgen. Damit Sie das ETHDIO32 mit ihrem PC ansprechen können, muss sich Ihr Rechner im selben Netzwerksegment wie das ETHDIO32 Modul befinden.

3.2.1 Änderung der Netzwerkkonfiguration mit dem Konfigurationstool

Mit Hilfe des Konfigurationstools lässt sich das ETHDIO32 Modul im Netzwerk suchen und entsprechend einstellen. Hierzu wird das UDP-Protokoll (Default Port 1488) verwendet.

Ethernetmodul Konfiguration

IP-Adresse	MAC-Adresse	Netname
192.168.0.241	00:50:C2:9B:00:03	ETHDIO32

Selected Ethernetmodul

IP-Adresse	192.168.0.241
Netzwerkmaske	255.255.255.0
Gateway-Adresse	192.168.0.1
SMTP-Adresse	192.168.0.1
DNS1-Adresse	192.168.0.1
DNS2-Adresse	198.168.0.2
Modulname	ETHDIO32
lokale E-mail	ethdio@xxx.xx
Empfängeremail 1	msg1@xxx.xx
Empfängeremail 2	msg2@xxx.xx
Benutzerpasswort	USER
Administratorpasswort	ADMIN
Ausgangswachdog	0
TCP-Server Port	110
UDP-Server Port	111
Telnet-Server Port	23
SMTP-Server Port	25
HTTP-Server Port	256
HTTP-Output Refresh	0
HTTP-Input Refresh	1
DHCP	☒

Auswahl der Netzwerkkarte im Host-System fuer die Kommunikation:
192.168.0.234

Scan
Ende

!!!!Achtung!!!!
Host-Rechner und Modu müssen im selben Subnetz sein. Sonst ist eine Bedienung nicht möglich.

Factory Default
Setze CFG

Das Konfigurationstool sendet bei Betätigung der SCAN-Schaltfläche einen Multicast mit Hilfe einer UDP-Message an sämtliche EBRU-Ethernetmodule im Netzwerk. Diese Module antworten mit Ihren aktuell eingestellten Netzwerkparametern. Jedes gefundene Modul wird im Konfigurationsprogramm in der oberen Liste mit aktueller IP-Adresse, MAC-Adresse und Netzwerkname angezeigt.

! Hinweis

Bevor ein Scan ausgeführt wird, muss die zu verwendende Rechner-Netzwerkkarte ausgewählt werden, über die das Modul angesprochen werden soll.

Wird ein Listeneintrag markiert, so werden die kompletten Netzwerk-Konfigurationsdaten des ausgewählten Moduls in den unteren Anzeigefeldern angezeigt. Die Netzwerk-Konfigurationsdaten können jetzt editiert werden. Mit der Schaltfläche „Setze CFG“ werden dann die neuen Daten an das ETHDIO32 übertragen und aktiviert.

Die Aktivierung der neuen Daten dauert nach Betätigung der Schaltfläche einige Sekunden und ein Reset des Moduls wird automatisch durchgeführt. Mit der Schaltfläche „Factory Default“ kann das Modul auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt werden.

! Hinweis

Das Setzen der neuen Parameter und der Factoryreset funktioniert nur, wenn das entsprechende Modul sich im gleichen Netzwerksegment befindet wie der Rechner, auf dem das Konfigurationsprogramm betrieben wird.

3.2.2 Änderung der Netzwerkkonfiguration über DHCP

In vielen Netzwerken wird für die Vergabe der Netzwerkparameter das DHCP-Protokoll verwendet. Auch das ETHDIO32 kann für die Konfiguration der Netzwerkparameter das DHCP-Protokoll verwenden.

Im Auslieferungszustand ist die automatische Konfiguration mit Hilfe des DHCP-Protokolls freigegeben. Je nach eingesetztem DHCP-Server ist es möglich, den DHCP-Server anzuweisen, dem Modul eine statische oder dynamische IP-Adresse zuzuteilen.

Im Allgemeinen wird es sinnvoll sein, dem Modul eine statische IP-Adresse mit Hilfe des DHCP-Servers zuzuweisen, da das ETHDIO32 in den meisten Fällen als Datenquelle bzw. Akteur dient, der aus einer Applikation unter einer festen IP-Adresse aufgerufen wird. Diese statische Adresszuweisung erfolgt in der Regel durch einen Eintrag im DHCP-Server, bei dem der MAC-Adresse des Moduls eine feste IP-Adresse zugeordnet wird. Somit kann eine Applikation immer wieder dasselbe Modul unter einer statischen IP-Adresse ansprechen.

Eine dynamische Konfiguration ist nur sinnvoll, wenn ein DNS-System verwendet wird, das automatisch vom DHCP-Server aktualisiert wird da es dann möglich ist, das ETHDIO32 mit seinem Netzwerknamen anzusprechen.

Die Freigabe des DHCP-Protokolls kann mit Hilfe des Konfigurationstools abgeschaltet werden wenn dies nicht gewünscht ist. Wird das DHCP-Protokoll abgeschaltet, werden die im Modul gespeicherten Netzwerkeinstellungen verwendet, die jederzeit mit dem Konfigurationstool geändert werden können. Ist DHCP freigegeben, wird auch immer ein DHCP-Server gesucht. Solange aber keine IP-Adresse von einem DHCP-Server bezogen wurde, werden immer die im Modul gespeicherten Einstellungen verwendet.

Wie Sie in Ihrer Netzwerkumgebung das ETHIO32 Modul konfigurieren, hängt von Ihrer Netzwerkinfrastruktur ab. Für Detailinformationen zur DHCP-Serverkonfiguration wenden Sie sich bitte an Ihren Systemadministrator.

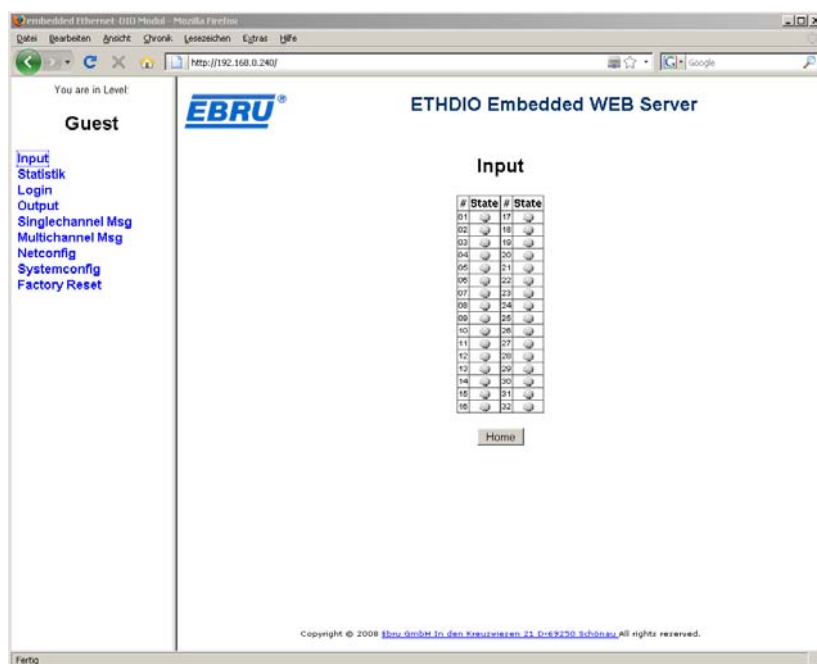
3.2.3 Änderung der Netzwerkkonfiguration über das Web-Based Management

Ist es möglich, das Modul mit den Webseinstellungen der Netzwerkkonfiguration in Ihrem Netzwerk zu betreiben (keine IP-Verletzung etc.), kann zur Konfiguration des Moduls auch das Betriebssystem unabhängige Web-Based Management eingesetzt werden. Dies ist z. B. der Fall, wenn das Modul mit Hilfe eines Crossover-Kabels an Ihren Rechner angeschlossen ist. Sie können dann mit Hilfe eines Webbrowsers sämtliche notwendigen Konfigurationen durchführen.

Hinweis

Aufgrund der zunehmenden Internationalisierung haben wir uns entschlossen, sämtliche WEB-Seiten und Telnet-Ausgaben in englischer Sprache auszugeben und auf landessprachliche Ausgaben zu verzichten.

Der Webseitenaufbau ist in vier Frames unterteilt:



Der linke Teil der Webseite enthält den Navigationsframe, der obere Teil enthält die Seitenüberschrift und der untere Teil verschiedene Herstellerinformationen. Im mittleren Frame, dem Hauptframe, werden die aktuell im Navigationsframe ausgewählten Inhalte angezeigt. Beim Aufruf der Modulwebseite wird hier der aktuelle Status der Eingänge angezeigt und im Sekundenrhythmus aktualisiert.

Der Navigationsframe enthält ein Inhaltsverzeichnis mit sämtlichen Funktionsgruppen, die durch einen Maus-Klick auf den entsprechenden Verzeichniseintrag angezeigt werden.

Der Webseitenaufbau ist für den Microsoft Internet Explorer optimiert.

3.3 Zugriffsberechtigungen

Das ETHDIO32 verfügt über die drei verschiedene Benutzerebenen

- Gast (dem nur lesende Zugriffe auf das Modul erlaubt sind (Default))
- User (der zusätzlich die Ausgänge verändern kann)
- Administrator (der über die komplette Konfigurationskontrolle verfügt)

Zwischen den einzelnen Benutzerebenen kann mit dem Verzeichniseintrag LOGIN des Navigationsframes und dem entsprechenden Passwort der jeweiligen Benutzerebene gewechselt werden. Wird ein falsches Passwort eingegeben, so wird automatisch auf die Benutzerebene Gast gewechselt.

Das Abändern der Passwörter für die Benutzerebenen User und Admin ist nur im Administrationsmodus möglich. Die Passwörter dürfen eine Länge von 10 Zeichen nicht überschreiten und müssen mindestens vier Zeichen lang sein. Es sollten für die Benutzerebenen User und Admin nicht dieselben Passwörter vergeben werden.

Für das Zurückstellen der Modulkonfiguration gibt es einen Factoryreset Verzeichniseintrag im Navigationsframe, der nur im Administratormodus ausgeführt wird.

Wird in den Benutzerebenen User und Admin für eine Zeit von 30 Minuten keine Eingabe gemacht, wird das Modul automatisch wieder auf die Benutzerebene Gast zurückgesetzt. Der automatische Refresh der Anzeige gilt auch als vollwertiger Zugriff auf das Modul und verhindert das Zurücksetzen der Benutzerebene.

4 Zugriffsarten

Auf das ETHDIO32 kann auf verschiedene Arten zugegriffen werden, die in den nachfolgenden Unterkapiteln erläutert werden. Zur Zeit unterstützt das ETHDIO32 mehrere Zugriffsarten als Server und eine als Email-Sender für konfigurierbare Nachrichten.

⚡ Hinweis

Auch wenn sämtliche Verbindungen zum Modul softwaretechnisch beendet wurden, wird die I/O-Konfiguration gehalten bis zum nächsten Neustart (Reset oder Power Down/Up) des Moduls.

Ist die Watchdog für die Ausgänge aktiviert, werden die Ausgänge zwangsabgeschaltet.

Bei einem Verlust der Netzwerkverbindung werden in jedem Fall die Ausgänge zwangsabgeschaltet.

Die Konfiguration für das automatische Versenden von Nachrichten bleibt bis zur nächsten Konfigurationsänderung erhalten.

4.1 Telnet-Server

In dieser Zugriffsart stellt das ETHDIO32 einen Telnetserver zur Verfügung, der mit Hilfe eines Telnet-Clients angesprochen werden kann. Dieser Telnetserver ermöglicht die komplette Steuerung und Konfiguration des Moduls. Das Modul unterstützt dabei maximal zwei gleichzeitig aktive Telnetverbindungen mit jeweils unterschiedlichen Benutzerebenen.

Nachdem mit einem Telnet-Client eine Verbindung aufgebaut wurde, befindet sich diese Verbindung automatisch in der Benutzerebene Gast. Um in eine andere Benutzerebene zu wechseln, steht der Befehl Login zur Verfügung.

Nachfolgend sind die einzelnen Telnetbefehle, gegliedert nach Verfügbarkeit in den jeweiligen Benutzerebenen, aufgeführt. Bei den Telnetbefehlen wird zwischen Groß- und Kleinschreibung nicht unterschieden und auch eine gemischte Schreibweise ist möglich.

⚡ Hinweis

Wird eine Befehlseingabe z.B. aufgrund von Eingabefehlern nicht als Befehl erkannt, wird der Fehlercode nok und ein neuer Kommandoprompt zurückgeliefert.

4.1.1 Telnetbefehle der Benutzerebene Gast

In der Benutzerebene Gast stehen grundsätzlich nur die Standard Telnet Befehle und weitere Befehle zum Auslesen von Modulinformationen und Modulstatus zur Verfügung.

⚡ Hinweis

Für das Setzen von Ausgängen muss die Benutzerebene User oder Administrator gewählt werden.

Als Standard Befehle werden unterstützt:

- **BYE,EXIT** um die Verbindung zu beenden
- **HELP,?** um alle verfügbaren Befehle anzuzeigen
- **Login** um zwischen den Benutzerebenen zuwechseln

Modulspezifische Befehle sind:

- **LIFE** dient als Triggersignal um den Verbindungstimeout zurückzusetzen.
- **SYSSTAT** zeigt den Systemstatus an
- **NETSTAT** zeigt den Netzwerkstatus an
- **ROUT xx** zeigt den Status eines Ausgangs an, wobei xx der Kanalnummer von 01 bis 32 entspricht.
- **SOUTB1** liefert den Zustand der Ausgänge 1..8 zurück
- **SOUTB2** liefert den Zustand der Ausgänge 9..16 zurück
- **SOUTB3** liefert den Zustand der Ausgänge 17.. 24 zurück
- **SOUTB4** liefert den Zustand der Ausgänge 25..32 zurück
- **SOUTW1** liefert den Zustand der Ausgänge 1..16 zurück
- **SOUTW2** liefert den Zustand der Ausgänge 17..32 zurück
- **SOUTDW** liefert den Zustand der Ausgänge 1..32 zurück
- **AINB1** liefert den Zustand der Eingänge 1..8 zurück
- **AINB2** liefert den Zustand der Eingänge 9..16 zurück
- **AINB3** liefert den Zustand der Eingänge 17.. 24 zurück
- **AINB4** liefert den Zustand der Eingänge 25..32 zurück
- **AINW1** liefert den Zustand der Eingänge 1..16 zurück
- **AINW2** liefert den Zustand der Eingänge 17..32 zurück
- **AINDW** liefert den Zustand der Eingänge 1..32 zurück

Die Rückgabeantworten des Telnet-Servers bei der Abfrage der Kanalzustände ist ein hexadezimalcodierter ASCII-String, bei dem jeweils ein Bit einen Kanal darstellt. Das Bit 1 entspricht dabei Kanal 1, Bit 2 entspricht Kanal 2 und das Bit 32 entspricht Kanal 32.

Befehl life

Dieser Befehl dient dazu, die Telnetverbindung zu halten wenn über einen längeren Zeitraum keine Daten an das Modul gesendet werden.

Die Firmware ist derart implementiert, dass wenn für mehr als 60 Minuten keine Kommunikation über eine initialisierte Telnetverbindung stattfindet, diese Telnetverbindung automatisch beendet wird. In diesem Fall wird angenommen, dass vergessen wurde, die Telnetverbindung zu beenden und die Telnetverbindung nicht weiter gebraucht wird.

Soll die Telnetverbindung jedoch länger als die implementierte Timeoutzeit gehalten werden, so kann der Benutzer immer wieder kurz diesen Befehl ausführen und den Timeout damit wieder zurücksetzen.

Befehl sysstat

Dieser Befehl zeigt verschiedene Systemwerte an. Zu diesen Systemwerten gehören Firmwareversion, Seriennummer, Mikrokontrollerkennung, Herstellungsdatum, interne Modultemperatur, Refresh-Konfiguration, Ausgangsfehlerstatus und Systemfehlerstatus. Die Fehlerflags enthalten die aufgetretenen Fehler seit dem letzten Abruf der Systemwerte und werden automatisch nach diesem Abruf zurückgesetzt.

Befehl netstat

Dieser Befehl zeigt die aktuell aktive Netzwerkkonfiguration bestehend aus IP-Adresse, Subnetmaske, Port-Konfiguration, Gateway, SMTP-Server, primären und sekundären DNS-Server, MAC-Adresse, Netzwerkname und eingestellten Email-Adressen an.

Befehl rout xx

Dieser Befehl zeigt den Sollwert, Istwert und den Fehlercode des übergebenen Kanals 01..32 an. Zwischen dem Befehl und der zweistelligen Kanalangabe mit führender 0 muss ein Leerzeichen stehen, damit die Firmware den Befehl richtig auswertet.

Rückgabe:

Der Rückgabestring besteht aus einer Ergebniszeile gefolgt von einem neuen Kommandoprompt.

Die Ergebniszeile hat das Format:

OUT nn S:x I:y E:z

nn -> Kanal 01 bis 32 je nach Anforderung

S: -> Sollwertprefix

x -> Sollwertvorgabe für den betreffenden Ausgang des Kanals

1 -> Ausgang des Kanals soll eingeschaltet sein

0 -> Ausgang des Kanals soll ausgeschaltet sein

I: -> Istwertprefix

y -> Istwert des Eingangs des Kanals

1 -> Eingang des Kanals ist High. Wenn der Sollwert auch 1 ist, ist der Ausgang des Kanals eingeschaltet. Ist der Sollwert dagegen 0, liegt ein externer High Pegel am Eingang an.

0 -> Eingang des Kanals ist Low. Wenn der Sollwert 1 ist (Ausgang soll High sein) liegt ein Fehler in der Ausgangsstufe (z.B. ext. Kurzschluß) vor

E: -> Fehlercodeprefix

z -> Fehlercode für den betreffenden Kanal

1 -> Kanal hat Fehler

0 -> Kanal hat keinen Fehler

Beispiel:

Telnet-Befehl: *rout_08*

Telnet-Antwort: *OUT_08_S:1_I:1_E:0*

ETHDIO32:\>

Befehle southb1, southb2, southb3 und southb4

Diese Befehle liefern sowohl die aktuelle Sollwertvorgabe wie auch den aktuellen Fehlerzustand der entsprechenden Kanalgruppe zurück.

soutb1 -> Kanal 1..8
soutb2 -> Kanal 9..16
soutb3 -> Kanal 17..24
soutb4 -> Kanal 25..32

Rückgabe:

Der Rückgabestring besteht aus zwei Antwortzeilen und dem Kommandoprompt. Die erste Zeile enthält die aktuelle Sollwertvorgabe mit dem Prefix *OUT Bx S:* (x->Kanalgruppe) gefolgt von der zweistelligen Sollwertvorgabe im Hexadezimalformat.

In der zweiten Zeile ist nach dem Prefix *OUT Bx E:* der aktuelle zweistellige Fehlerzustand der Ausgänge im Hexadezimalformat enthalten.

Der Fehlerzustand wird gebildet, indem die Antivalenz zwischen der Sollwertvorgabe und dem Rückgabewert der Eingänge berechnet wird. Danach wird die Konjunktion mit dem Ergebnis der vorhergehenden Berechnung und der Sollwertvorgabe gebildet. An jeder Bitposition, an der nach der Berechnung noch eine 1 steht, ist ein Fehler vorhanden, der entweder einen externen Kurzschluss am Ausgang oder ein Defekt am Modul bedeutet.

Beispiel:

Telnetbefehl: *soutb1*
Rückgabestring: *OUT B1 S:48* <- Zeile mit dem Sollwert
OUT B1 E:40 <- Zeile mit dem Fehlercode
ETHDIO32:\>

Bedeutung:

1. Telnetbefehl ruft den Zustand der Ausgänge 1..8 ab.
2. Rückgabezeile 1 enthält den gewünschten aktuellen Ausgangssollwert (S) für die Ausgänge 1 bis 8 mit 48hex (0100 1000b) was bedeutet, dass Ausgang 7 und 4 gesetzt sein sollen und die anderen Ausgänge dieser Gruppe abgeschaltet sein sollen.
3. Rückgabezeile 2 enthält den Fehlercode 40hex (0100 0000b).
Der Fehlercode wird gebildet, indem der Ausgangssollwert mit dem Istmuster der betreffenden Eingänge verglichen wird.

Sollwert: 0100 1000 == Sollvorgabe der Ausgänge

Istwert: 0010 1010 == Istwert der Eingänge

Antivalenz: 0110 0010

Konjunktion: 0100 0000 == Fehlercode

Ist ein Eingang, dessen Ausgangskanal High gesetzt sein soll, Low, wird durch diese Berechnung an der entsprechenden Bitposition des Fehlercodes eine 1 eingefügt, andernfalls eine 0.

In diesem Beispiel ist das Bit 7 gesetzt und alle anderen Bits sind 0. Kanal 7 hat damit einen Fehler und Kanal 4 ist fehlerfrei.

4. Die Abfrage wird mit einem neuen Kommandoprompt abgeschlossen.

Befehl soutw1, soutw2

Diese Befehle liefern sowohl die aktuelle Sollwertvorgabe als auch den aktuellen Fehlerzustand der entsprechenden Kanalgruppe zurück.

soutw1 -> Kanal 1..16
soutw2 -> Kanal 17..32

Rückgabe:

Der Rückgabestring besteht aus zwei Zeilen und dem Kommandoprompt. Die erste Zeile enthält die aktuelle Sollwertvorgabe mit dem Prefix *Out Wx S:* (x->Kanalgruppe) gefolgt von der vierstelligen Sollwertvorgabe im Hexadezimalformat. In der zweiten Zeile ist nach dem Prefix *Out Wx E:* der aktuelle vierstellige Fehlerzustand der Ausgänge im Hexadezimalformat enthalten.

Der Fehlerzustand wird gebildet, indem die Antivalenz zwischen der Sollwertvorgabe und dem Rückgabewert der Eingänge berechnet wird. Danach wird die Konjunktion mit dem Ergebnis der vorhergehenden Berechnung und der Sollwertvorgabe gebildet. An jeder Bitposition, an der nach der Berechnung noch eine 1 steht, ist ein Fehler vorhanden, der entweder einen externen Kurzschluss am Ausgang oder ein Defekt am Modul bedeutet.

Beispiel:

Telnetbefehl:	<i>soutw1</i>	
Rückgabestring:	<i>OUT W1 S:0408</i>	<- Zeile mit dem Sollwert
	<i>OUT W1 E:0400</i>	<- Zeile mit dem Fehlercode
	<i>ETHDIO32:\></i>	

Bedeutung:

1. Telnetbefehl ruft den Zustand der Ausgänge 1..16 ab.
2. Rückgabezeile 1 enthält den gewünschten aktuellen Ausgangssollwert (S) für die Ausgänge 1 bis 16 mit 0408hex (0000 0100 0000 1000b) was bedeutet, dass Ausgang 11 und 4 gesetzt sein sollen und die anderen Ausgänge dieser Gruppe abgeschaltet sein sollen.
3. Rückgabezeile 2 enthält den Fehlercode 0400hex (0000 0100 0000 0000b). Der Fehlercode wird gebildet, indem der Ausgangssollwert mit dem Istmuster der betreffenden Eingänge verglichen wird.
Ist ein Eingang, dessen Ausgangskanal High gesetzt sein soll, Low, wird durch diese Berechnung an der entsprechenden Bitposition des Fehlercodes eine 1 eingefügt, andernfalls eine 0.
In diesem Beispiel ist das Bit 11 gesetzt und alle anderen Bits sind 0. Kanal 11 hat damit einen Fehler und Kanal 4 ist fehlerfrei.
4. Die Abfrage wird mit einem neuen Kommandoprompt abgeschlossen.

Befehl soutdw

Dieser Befehl liefert sowohl die aktuelle Sollwertvorgabe als auch den aktuellen Fehlerzustand aller Kanäle 1..32 zurück.

Rückgabe:

Der Rückgabestring besteht aus zwei Zeilen und dem Kommandoprompt. Die erste Zeile enthält die aktuelle Sollwertvorgabe mit dem Prefix *Out DW S:* gefolgt von der achtstelligen Sollwertvorgabe im Hexadezimalformat. In der zweiten Zeile ist nach dem Prefix *Out DW E:* der aktuelle achtstellige Fehlerzustand der Ausgänge im Hexadezimalformat enthalten.

Der Fehlerzustand wird gebildet, indem die Antivalenz zwischen der Sollwertvorgabe und dem Rückgabewert der Eingänge berechnet wird. Danach wird die Konjunktion mit dem Ergebnis der vorhergehenden Berechnung und der Sollwertvorgabe gebildet. An jeder Bitposition, an der nach der Berechnung noch eine 1 steht, ist ein Fehler vorhanden, der entweder einen externen Kurzschluss am Ausgang oder ein Defekt am Modul bedeutet.

Beispiel:

Telnetbefehl: *soutdw*

Rückgabestring: *OUT DW S:0400 0080* <- Zeile mit dem Sollwert
OUT DW E:0400 0000 <- Zeile mit dem Fehlercode
ETHDIO32:\>

Bedeutung:

1. Telnetbefehl ruft den Zustand der Ausgänge 1..32 ab.
2. Rückgabezeile 1 enthält den gewünschten aktuellen Ausgangssollwert (S) für die Ausgänge 1 bis 32 mit 0400 0080 hex was bedeutet, dass Ausgang 27 und 8 gesetzt sein sollen und die anderen Ausgänge dieser Gruppe abgeschaltet sein sollen.
Rückgabezeile 2 enthält den Fehlercode 0400 0000 hex. Der Fehlercode wird gebildet, indem der Ausgangssollwert mit dem Istmuster der betreffenden Eingänge verglichen wird.
Ist ein Eingang, dessen Ausgangskanal High gesetzt sein soll, Low, wird durch diese Berechnung an der entsprechenden Bitposition des Fehlercodes eine 1 eingefügt, andernfalls eine 0.
In diesem Beispiel ist das Bit 27 gesetzt und alle anderen Bits auf 0. Kanal 27 hat damit einen Fehler und Kanal 4 ist fehlerfrei.
3. Die Abfrage wird mit einem neuen Kommandoprompt abgeschlossen.

Befehle ainb1,ainb2,ainb3 und ainb4

Diese Befehle liefern den aktuellen Zustand der Eingangskanäle zurück.

ainb1 -> Kanal 1..8
ainb2 -> Kanal 9..16
ainb3 -> Kanal 17..24
ainb4 -> Kanal 25..32

Rückgabe:

Der Rückgabestring besteht aus einer Zeile und dem Kommandoprompt. Diese Zeile enthält den aktuellen Zustand der betreffenden Eingangsgruppe mit dem Prefix *In Bx:* (x->Kanalgruppe) gefolgt von dem zweistelligen Istwert im Hexadezimalformat. Bei der Rückga-

be ist zu beachten, dass auch die Kanäle 1 sind, die als Ausgang High gesetzt sind sofern kein Fehler (z.B. ext. Kurzschluss) vorliegt.

Beispiel:

Telnetbefehl: *ainb1*
Rückgabestring: *IN B1:04*

Bedeutung:

1. Telnetbefehl ruft den Zustand der Eingänge 1..8 ab.
2. Die Rückgabezeile enthält den aktuellen Eingangszustand für die Eingänge 1 bis 8 mit 04hex was bedeutet, dass Eingang 3 High ist und die anderen Eingänge dieser Gruppe Low sind.
3. Die Abfrage wird mit einem neuen Kommandoprompt abgeschlossen.

Befehle ainw1 und ainw2

Diese Befehle liefern den aktuellen Zustand der Eingangskanäle zurück.

ainw1 -> Kanal 1..16
ainw2 -> Kanal 17..32

Rückgabe:

Der Rückgabestring besteht aus einer Zeile. Diese Zeile enthält den aktuellen Zustand der betreffenden Eingangsgruppe mit dem Prefix *IN Wx*: (x->Kanalgruppe) gefolgt von dem vierstelligen Istwert im Hexadezimalformat. Bei der Rückgabe ist zu beachten, dass auch die Kanäle 1 sind, die als Ausgang High gesetzt sind sofern kein Fehler (z.B. ext. Kurzschluss) vorliegt.

Beispiel:

Telnetbefehl: *ainw1*
Rückgabestring: *IN W1:0300*

Bedeutung:

1. Telnetbefehl ruft den Zustand der Eingänge 1..16 ab.
2. Die Rückgabezeile enthält den aktuellen Eingangszustand für die Eingänge 1 bis 16 mit 0300hex was bedeutet, dass die Eingänge 10 und 9 High sind und die anderen Eingänge dieser Gruppe Low sind.
3. Die Abfrage wird mit einem neuen Kommandoprompt abgeschlossen.

Befehle aindw

Dieser Befehl liefert den aktuellen Zustand aller Eingangskanäle 1..32 zurück.

Rückgabe:

Der Rückgabestring besteht aus einer Zeile und dem Kommandoprompt. Diese Zeile enthält den aktuellen Zustand der betreffenden Eingangsgruppe mit dem Prefix *In DW:* gefolgt von dem achtstelligen Istwert im Hexadezimalformat. Bei der Rückgabe ist zu beachten, dass auch die Kanäle 1 sind, die als Ausgang High gesetzt sind sofern kein Fehler (z.B. ext. Kurzschluss) vorliegt.

Beispiel:

Telnetbefehl: *aindw*
Rückgabestring: *IN DW:02000000*

Bedeutung:

1. Telnetbefehl ruft den Zustand der Eingänge 1..32 ab.
2. Die Rückgabezeile enthält den aktuellen Eingangszustand für die Eingänge 1 bis 32 mit 0200 0000hex was bedeutet, dass der Eingang 26 High ist und die anderen Eingänge dieser Gruppe Low sind.
3. Die Abfrage wird mit einem neuen Kommandoprompt abgeschlossen.

Befehl login

Dieser Befehl ermöglicht es, die Benutzerebene (Zugriffsebene) des betreffenden Moduls zu wechseln.

Dazu wird der Befehl gefolgt von der gewünschten Benutzerebene und dem betreffenden Passwort eingegeben. Zwischen den einzelnen Befehlsteilen muss ein Leerzeichen als Trennzeichen eingefügt werden. Bei der Benutzerebene und dem Passwort wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Für den Befehlsteil Benutzerebene sind die festgelegten Bezeichnungen GUEST, USER und ADMIN zu verwenden. Das Passwort ist das jeweils definierte Passwort (Default entweder USER oder ADMIN je nach Benutzerebene)

Syntax: login Benutzerebene Passwort

Rückgabe:

Die Rückgabe besteht aus einer Zeile und dem Kommandoprompt. In dieser Zeile wird ausgegeben, welche Rechte nach dem Login bestehen.

Befehl logout

Dieser Befehl setzt den Login-Status für diese Verbindung wieder zurück auf die Benutzerebene Gast und bestätigt den Logout mit „you have only guest-rights“.

4.1.2 Telnetbefehle der Benutzerebene User

In dieser Benutzerebene sind zunächst sämtliche Befehle aus der Benutzerebene Gast verwendbar. Zusätzlich stehen alle Befehle zum Bedienen der Ausgänge zur Verfügung.

hout xx	-> Setzen des betreffenden Ausgangs 01..32 auf High
lout xx	-> Setzen des betreffenden Ausgangs 01..32 auf Low
aoutb1 xx	-> Setzen der Ausgangsgruppe Kanal 1..8 nach der Maske xx
aoutb2 xx	-> Setzen der Ausgangsgruppe Kanal 9..16 nach der Maske xx
aoutb3 xx	-> Setzen der Ausgangsgruppe Kanal 17..24 nach der Maske xx
aoutb4 xx	-> Setzen der Ausgangsgruppe Kanal 25..32 nach der Maske xx
aoutw1 xxxx	-> Setzen der Ausgangsgruppe Kanal 1..16 nach der Maske xxxx
aoutw2 xxxx	-> Setzen der Ausgangsgruppe Kanal 17..32 nach der Maske xxxx
aoutdw xxxxxxxx	-> Setzen aller Ausgänge Kanal 1..32 nach der Maske xxxxxxxx

Die Rückgabeantworten des Telnetserver bei der Bedienung der Ausgänge ist ein neuer Kommandoprompt wenn alles korrekt verarbeitet wurde, sonst eine Fehlerausgabe in Klartext vor dem neuen Kommandoprompt.

Befehl hout

Mit diesem Befehl kann ein einzelner Ausgang auf High gesetzt werden. Zwischen dem Befehl und der zweistelligen Kanalangabe 01..32 mit führender 0 muss ein Leerzeichen stehen damit die Firmware den Befehl richtig auswertet.

Beispiel:

Telnetbefehl: hout 08 -> Kanal 8 soll eingeschaltet werden

Befehl lout

Mit diesem Befehl kann ein einzelner Ausgang auf Low gesetzt werden. Zwischen dem Befehl und der zweistelligen Kanalangabe 01..32 mit führender 0 muss ein Leerzeichen stehen damit die Firmware den Befehl richtig auswertet.

Beispiel:

Telnetbefehl: lout 03 -> Kanal 3 soll ausgeschaltet werden

Befehl aoutb1, aoutb2, aoutb3 und aoutb4

Diese Befehlsgruppe ermöglicht es, einer Kanalgruppe von 8 Kanälen eine komplette Maske zuzuordnen. Bei allen Bitpositionen, die auf 1 stehen, werden die betreffenden Ausgangskanäle High gesetzt und bei allen die, auf 0 stehen, werden die betreffenden Ausgangskanäle Low gesetzt und können als Eingänge verwendet werden (es können als Eingänge nur die Kanäle verwendet werden, deren Ausgänge Low geschaltet sind).

Bei dieser Befehlsgruppe wird die Maske immer zweistellig in hexadezimaler Darstellung mit führender 0 erwartet. Das Bit 1 entspricht dem niedrigsten Kanal und das Bit 8 dem höchsten Kanal einer Gruppe.

aoutb1 -> Kanal 1..8
aoutb2 -> Kanal 9..16
aoutb3 -> Kanal 17..24
aoutb4 -> Kanal 25..32

Beispiel:

Telnetbefehl: aoutb1 05 -> Kanal 1 und Kanal 3 sollen eingeschaltet werden

Befehl aoutw1 und aoutw2

Diese Befehlsgruppe ermöglicht es, einer Kanalgruppe von 16 Kanälen eine komplette Maske zuzuordnen. Bei allen Bitpositionen, die auf 1 stehen, werden die betreffenden Ausgangskanäle High gesetzt und bei allen, die auf 0 stehen, werden die betreffenden Ausgangskanäle Low gesetzt und können als Eingänge verwendet werden (es können als Eingänge nur die Kanäle verwendet werden, deren Ausgänge Low geschaltet sind).

Bei dieser Befehlsgruppe wird die Maske immer vierstellig in hexadezimaler Darstellung mit führender 0 erwartet. Das Bit 1 entspricht dem niedrigsten Kanal und das Bit 16 dem höchsten Kanal einer Gruppe.

aoutw1 -> Kanal 1..16
aoutw2 -> Kanal 17..32

Beispiel:

Telnetbefehl: aoutw1 2001 -> Kanal 14 und Kanal 1 sollen eingeschaltet werden

Befehl aoutdw

Diese Befehlsgruppe ermöglicht es, allen Kanälen des Moduls eine Maske zuzuordnen. Bei allen Bitpositionen, die auf 1 stehen, werden die betreffenden Ausgangskanäle High gesetzt und bei allen, die auf 0 sind, werden die betreffenden Ausgangskanäle Low gesetzt und können als Eingänge verwendet werden (es können als Eingänge nur die Kanäle verwendet werden, deren Ausgänge Low geschaltet sind).

Bei dieser Befehlsgruppe wird die Maske immer achtstellig in hexadezimaler Darstellung mit führender 0 erwartet. Das Bit 1 entspricht dem niedrigsten Kanal und das Bit 32 dem höchsten Kanal einer Gruppe.

aoutdw -> Kanal 1..32

Beispiel:

Telnetbefehl: aoutdw 00010002 -> Kanal 17 und Kanal 2 sollen eingeschaltet werden

4.1.3 Telnetbefehle der Benutzerebene Admin

In der Benutzerebene Admin können sämtliche Befehle der Benutzerebenen Guest und User ohne Einschränkungen eingesetzt werden. Zusätzlich zu den Befehlen dieser beiden Benutzerebenen stehen hier nun die Befehle zur Konfiguration und erweiterten Bedienung des ETHDIO32 zur Verfügung.

Reset	-> Systemreset
freset	-> zurücksetzen der Moduleinstellungen auf die Werkseinstellungen mit anschließendem Systemreset
ip	-> neue IP-Adresse zuweisen
gw	-> neue Gateway-Adresse zuweisen
dns1	-> neuen primären DNS-Server zuweisen
dns2	-> neuen sekundären DNS-Server zuweisen
smtp	-> neuen Email-Server zuweisen
msk	-> neue IP4-Subnetmask zuweisen
npw	-> neues Passwort vergeben
msgH	-> Nachricht erzeugen wenn Eingang High wird
msgL	-> Nachricht erzeugen wenn Eingang Low wird
msgO	-> Nachricht erzeugen wenn Ausgang fehlerhaft ist
stemp	-> Nachricht erzeugen bei Temperaturüberschreitung
svolt	-> Nachricht erzeugen wenn die Eingangsspannung nicht korrekt
lemail	-> Email-Adresse dem Modul für das Senden zuweisen
email1	-> Email-Adresse des ersten Empfängers zuweisen
email2	-> Email-Adresse des zweiten Empfängers zuweisen
lname	-> Netzwerkname dem Modul zuweisen
swdg	-> Setzen der Watchdog der Ausgänge

Befehl reset

Dieser Befehl führt einen Neustart (Reset) des ETHDIO32 durch. Nach einem Reset sind alle Ausgänge auf Low geschaltet. Sämtliche Netzwerkverbindungen gehen verloren und müssen erneut aufgebaut werden. Bis das Modul wieder ansprechbar ist, können einige Sekunden vergehen. Dieser Befehl wird ohne weitere Quittierung sofort ausgeführt.

Befehl freset

Dieser Befehl setzt sämtliche Einstellungen in den Auslieferungszustand zurück und startet das Modul neu. Alle Ausgänge sind auf Low geschaltet. Sämtliche Netzwerkverbindungen gehen verloren und müssen erneut aufgebaut werden. Bis das Modul wieder ansprechbar ist, können einige Sekunden vergehen. Dieser Befehl wird ohne weitere Quittierung sofort ausgeführt. Alle Einstellungen werden dabei gelöscht bzw. auf die Defaultwerte zurückgesetzt.

Befehl ip

Mit diesem Befehl kann die IP-Adresse des Moduls verändert werden. Nach Quittierung einer erfolgreichen Änderung der IP-Adresse muss die Netzwerkverbindung unter der neuen IP-Adresse neu aufgebaut werden. Das Modul ist dann nur noch unter der neuen IP-Adresse ansprechbar.

Die IP-Adresse wird dabei von der Firmware mit durch Punkten getrennten Dezimalzahlen erwartet. Zwischen dem Befehl und der neuen IP-Adresse muss ein Leerzeichen stehen. Bei Umsetzung dieses Befehls werden weder ein Reset ausgeführt noch ggf. aktivierte Ausgänge zwangsabgeschaltet.

Rückgabe:

Bei diesem Befehl meldet das Modul zurück, ob das Modul die neue IP-Adresse angenommen hat.

Bei angenommener IP-Adresse meldet das Modul noch unter der alten IP Adresse „*New ip-address xxx.xxx.xxx.xxx is activ after reconnect*“ bevor die bisherige Netzwerkverbindung getrennt wird.

Bei nicht angenommener IP wird bei einem Eingabefehler „*Wrong input for ip-address*“ ausgegeben oder „*no accessrights...*“ falls die Berechtigung für eine Änderung der IP Adresse nicht vorliegt, die bisherige IP-Adresse wird in diesem Fall beibehalten.

Beispiel: *ip 192.168.0.240*

Mit diesem Telnetbefehl wird das Modul auf die neue IP-Adresse 192.168.0.240 gesetzt und ist nach einem erneuten Aufbau der Netzwerkverbindung unter dieser Adresse wieder ansprechbar.

Befehl gw

Mit diesem Befehl kann die Gateway-Adresse des Moduls verändert werden. Die Gateway-Adresse wird von der Firmware mit durch Punkten getrennten Dezimalzahlen erwartet. Zwischen dem Befehl und der neuen Gateway-Adresse muss ein Leerzeichen stehen.

Rückgabe:

Bei diesem Befehl meldet das Modul zurück, ob das Modul die neue Gateway-Adresse angenommen hat. Bei angenommener Gateway-Adresse meldet das Modul „*New gateway xxx.xxx.xxx.xxx is active*“.

Bei nicht angenommener Gateway-Adresse wird bei einem Eingabefehler „*Wrong input for gateway*“ ausgegeben oder „*no accessrights...*“ falls die Berechtigung für eine Änderung der Gateway-Adresse nicht vorliegt, die bisherige Gateway-Adresse wird in diesem Fall beibehalten.

Beispiel: *gw 192.168.0.1*

Mit diesem Telnetbefehl wird das Modul auf die neue Gateway-Adresse 192.168.0.1 gesetzt.

Befehl dns1

Mit diesem Befehl kann die primäre Domainname-Server-Adresse des Moduls verändert werden. Die Server-Adresse wird dabei von der Firmware mit durch Punkten getrennten Dezimalzahlen erwartet. Zwischen dem Befehl und der neuen Server-Adresse muss ein Leerzeichen stehen.

Rückgabe:

Bei diesem Befehl meldet das Modul zurück, ob das Modul die neue primäre DNS-Adresse angenommen hat. Bei angenommener primärer DNS-Adresse meldet das Modul „*New dns1 xxx.xxx.xxx.xxx is active*“. Bei nicht angenommener primärer DNS-Adresse wird bei einem Eingabefehler „*Wrong input for dns1*“ ausgegeben oder „*no accessrights...*“ falls die Berechtigung

gung für eine Änderung der Server-Adresse nicht vorliegt, die bisherige Server-Adresse wird in diesem Fall beibehalten.

Beispiel: *dns1 194.128.2.4*

Bei diesem Telnetbefehl wird das Modul auf die neue primäre DNS-Adresse 194.128.2.4 gesetzt.

Befehl dns2

Mit diesem Befehl kann die sekundäre Domainname-Server-Adresse des Moduls verändert werden. Die Server-Adresse wird dabei von der Firmware mit durch Punkten getrennten Dezimalzahlen erwartet. Zwischen dem Befehl und der neuen Server-Adresse muss ein Leerzeichen stehen.

Rückgabe:

Bei diesem Befehl meldet das Modul zurück, ob das Modul die neue sekundäre DNS-Adresse angenommen hat. Bei angenommener sekundärer DNS-Adresse meldet das Modul „*New dns2 xxx.xxx.xxx.xxx is active*“. Bei nicht angenommener sekundärer DNS-Adresse wird bei einem Eingabefehler „*Wrong input for dns2*“ ausgegeben oder „*no accessrights...*“ falls die Berechtigung für eine Änderung der Server-Adresse nicht vorliegt, die bisherige Server-Adresse wird in diesem Fall beibehalten.

Beispiel: *dns2 194.128.2.8*

Bei diesem Telnetbefehl wird das Modul auf die neue sekundäre DNS-Adresse 194.128.2.8 gesetzt.

Befehl smtp

Mit diesem Befehl kann die SMTP-Serveradresse für die ausgehenden Emails des Moduls angepasst werden. Die Server-Adresse wird dabei von der Firmware mit durch Punkten getrennten Dezimalzahlen erwartet. Zwischen dem Befehl und der neuen Server-Adresse muss ein Leerzeichen stehen.

Rückgabe:

Bei diesem Befehl meldet das Modul zurück, ob das Modul die neue SMTP-Serveradresse angenommen hat. Bei angenommener SMTP-Serveradresse meldet das Modul „*New smtp xxx.xxx.xxx.xxx is active*“. Bei nicht angenommener SMTP-Serveradresse wird bei einem Eingabefehler „*Wrong input for smtp*“ ausgegeben oder „*no accessrights...*“ falls die Berechtigung für eine Änderung der Server-Adresse nicht vorliegt, die bisherige Server-Adresse wird in diesem Fall beibehalten.

Beispiel: *smtp 192.168.0.1*

Bei diesem Telnetbefehl wird das Modul auf die neue SMTP-Serveradresse 192.168.0.1 gesetzt.

Befehl msk

Mit diesem Befehl kann die IP4-Subnetzmaske des Moduls angepasst werden. Nach Quittierung einer erfolgreichen Änderung der Maske muss die Netzwerkverbindung unter der neuen Subnetzmaske neu aufgebaut werden. Das Modul ist dann nur noch in dem neuen Netzwerksegment ansprechbar.

Die Subnetzmaske wird dabei von der Firmware mit durch Punkten getrennten Dezimalzahlen erwartet. Zwischen dem Befehl und der neuen Maske muss ein Leerzeichen stehen. Bei Umsetzung dieses Befehls werden weder ein Reset ausgeführt noch ggf. aktivierte Ausgänge zwangsabgeschaltet.

Rückgabe:

Bei diesem Befehl meldet das Modul zurück, ob das Modul die neue Subnetzmaske angenommen hat. Bei angenommener Maske meldet das Modul „*New mask xxx.xxx.xxx.xxx is active after reconnect*“. Bei nicht angenommener Maske wird bei einem Eingabefehler „*Wrong input for mask*“ ausgegeben oder „*no accessrights...*“ falls die Berechtigung für eine Änderung der Subnetzmaske nicht vorliegt, die bisherige Subnetzmaske wird in diesem Fall beibehalten.

Beispiel: *msk 255.255.255.0*

Bei diesem Telnetbefehl wird das Modul auf die neue IP4-Subnetzmaske 255.255.255.0 gesetzt.

Befehl sofresh

Mit diesem Befehl kann die Refresh-Zeit der Http-Anzeige der Ausgänge eingestellt werden. Die Refresh-Zeit kann im Bereich von 0 (kein Refresh) bis 255 (Refresh ca. alle 255s) in Sekundenschritten eingestellt werden.

Nach dem Befehl wird mit Leerzeichen abgetrennt die dreistellige Refresh-Zeit mit führenden Nullen erwartet. Im Auslieferungszustand ist der Refresh abgeschaltet (0).

Beispiel: *sofresh 010* -> *Refresh der Ausgangsanzeige alle 10s*

Befehl sifresh

Mit diesem Befehl kann die Refresh-Zeit der Http-Anzeige der Eingänge eingestellt werden. Die Refresh-Zeit kann im Bereich von 0 (kein Refresh) bis 255 (Refresh ca. alle 255s) in Sekundenschritten eingestellt werden.

Nach dem Befehl wird mit Leerzeichen abgetrennt die dreistellige Refresh-Zeit mit führenden Nullen erwartet. Im Auslieferungszustand ist der Refresh auf eine Sekunde eingestellt (1).

Beispiel: *sifresh 010* -> *Refresh der Eingangsanzeige alle 10s*

Befehl stnetport

Mit diesem Befehl kann der lokale Telnet-Port des Moduls umgestellt werden. Nach dem Befehl wird mit Leerzeichen abgetrennt die vierstellige Portnummer mit führenden Nullen erwartet. Im Auslieferungszustand ist der Telnetserver auf Port 23 eingestellt.

Beispiel: `stnetport 1437` -> Neuer Telnet-Port 1437

Die Übernahme der geänderten Portadresse erfolgt beim nächsten Neustart des Moduls. Es werden Portnummern im Bereich von 1 bis 9998 unterstützt.

Befehl stcpport

Mit diesem Befehl kann der lokale TCP-Server-Port des Moduls umgestellt werden. Nach dem Befehl wird mit Leerzeichen abgetrennt die vierstellige Portnummer mit führenden Nullen erwartet. Im Auslieferungszustand ist der TCP-Server auf Port 110 eingestellt.

Beispiel: `stcpport 1179` -> Neuer TCP-Server-Port 1179

Die Übernahme der geänderten Portadresse erfolgt beim nächsten Neustart des Moduls. Es werden Portnummern im Bereich von 1 bis 9998 unterstützt.

Befehl sudpport

Mit diesem Befehl kann der lokale UDP-Server-Port des Moduls umgestellt werden. Nach dem Befehl wird mit Leerzeichen abgetrennt die vierstellige Portnummer mit führenden Nullen erwartet. Im Auslieferungszustand ist der UDP-Server auf Port 111 eingestellt.

Beispiel: `sudpport 4561` -> Neuer TCP-Server-Port 4561

Die Übernahme der geänderten Portadresse erfolgt beim nächsten Neustart des Moduls. Es werden Portnummern im Bereich von 1 bis 9998 unterstützt.

Befehl ssmtpport

Mit diesem Befehl kann der lokale SMTP-Server-Port des Moduls umgestellt werden. Nach dem Befehl wird mit Leerzeichen abgetrennt die vierstellige Portnummer mit führenden Nullen erwartet. Im Auslieferungszustand ist der SMTP-Server auf Port 25 eingestellt.

Beispiel: `ssmtpport 1398` -> Neuer SMTP-Server-Port 1398

Die Übernahme der geänderten Portadresse erfolgt beim nächsten Neustart des Moduls. Es werden Portnummern im Bereich von 1 bis 9998 unterstützt.

Befehl `shttpport`

Mit diesem Befehl kann der lokale Http-Server-Port des Moduls umgestellt werden. Nach dem Befehl wird mit Leerzeichen abgetrennt die vierstellige Portnummer mit führenden Nullen erwartet. Im Auslieferungszustand ist der Http-Server auf Port 80 eingestellt.

Beispiel: `shttpport 5678` -> *Neuer Http-Server-Port 5678*

Die Übernahme der geänderten Portadresse erfolgt beim nächsten Neustart des Moduls. Es werden Portnummern im Bereich von 1 bis 9998 unterstützt.

Befehl `npw`

Mit diesem Befehl kann das aktuelle Passwort für die Benutzerebenen User oder Admin neu vergeben werden.

Dazu wird dem Befehl zuerst die Benutzerebene übergeben, deren Passwort geändert werden soll und anschließend zweimal hintereinander das Passwort jeweils mit einem Leerzeichen als Trennung zwischen den einzelnen Parametern.

Das Passwort darf maximal 10 und muss minimal 4 alphanumerische Zeichen besitzen (,a'-,z'; ,A'-,Z' und ,0'-,9'). Alle anderen Zeichen sind nicht gestattet.

Sind die beiden übergebenen Passwörter identisch, wird dieses Passwort beim nächsten Login aktiviert und das Einloggen mit dem alten Passwort ist nicht mehr möglich. Falls das Passwort einer Benutzerebene vergessen wurde, kann das Passwort mit Hilfe des Konfigurations-tools neu gesetzt werden.

Rückgabe:

Bei diesem Befehl meldet das Modul zurück, ob das Modul das neue Passwort angenommen hat. Bei angenommenem Passwort meldet das Modul „*New password is activ logout.*“ Bei nicht angenommenem Passwort wird bei einem Eingabefehler „*Wrong input for password*“ ausgegeben oder „*no accessrights...*“ falls die Berechtigung für eine Änderung des Passwortes nicht vorliegt, das bisherige Passwort wird in diesem Fall beibehalten.

Beispiel: `npw user eule1 eule1`
`npw admin 2cfg4 2cfg4`

Mit diesen Telnetbefehlen werden die Passwörter des Moduls neu gesetzt. Die neuen Passwörter sind nach einem Logout beim nächsten Login aktiviert.

Befehl `msgi`

Mit diesem Befehl kann definiert werden, ob bei einer Eingangssignaländerung eines übergebenen Eingangs eine Nachricht an die beiden möglichen Email-Empfänger gesendet wird oder nicht. Im Auslieferungszustand ist das automatische Versenden von Nachrichten nicht eingeschaltet.

Das Format des Befehls trennt die einzelnen Parameter mit einem Leerzeichen voneinander ab. Nach dem Befehl wird zuerst die zweistellige Kanalnummer mit führender 0 erwartet, danach ob der Empfänger 1 oder 2 verwendet wird. Der letzte Parameter bestimmt, ob das Versenden von einer Nachricht gesperrt (0) ist, bei der Änderung von Low auf High (1), bei der Änderung von High auf Low (2) oder bei jeder Änderung (3) ausgeführt werden soll. Es können auch mehrere Kanäle gleichzeitig freigeschaltet sein wenn dieser Befehl mehrmals aufgerufen wird.

Als Rückgabe wird bei korrektem Befehl der Kommandoprompt ausgegeben, wurde ein Syntaxfehler im Befehl erkannt, erfolgt eine Fehlermeldung.

Beispiel: *msgi 06 2 1*
 msgi 07 2 1

Der erste Befehl gibt den Kanal 6 für das Versenden einer Nachricht an Empfänger 2 frei wenn der Eingang 6 von Low auf High schaltet. Der zweite Befehl gibt den Kanal 7 für das Versenden einer Nachricht an Empfänger 2 frei wenn der Eingang 7 von Low auf High schaltet. Sobald sich nun Kanal 6 oder 7 von Low auf High ändert wird eine Email an den Empfänger zwei versendet.

Befehl msgo

Mit diesem Befehl kann definiert werden, dass eine Nachricht an einen der beiden Email-Empfänger gesendet werden soll, wenn an dem betreffende Ausgang eine Änderung erkannt wird. Das Format des Befehls trennt die einzelnen Parameter mit einem Leerzeichen voneinander ab. Nach dem Befehl wird zuerst die zweistellige Kanalnummer mit führender 0 erwartet, danach ob der Empfänger 1 oder 2 verwendet wird. Der letzte Parameter bestimmt, ob das Versenden einer Nachricht gesperrt (0) ist, bei der Änderung von Low auf High (1), bei der Änderung von High auf Low (2) oder bei einem Fehler (3) ausgeführt werden soll.

Beispiel: *msgo 02 2 1* -> Nachricht an Empfänger 2 wenn an Ausgang 2 von Low auf High geht
 msgo 03 1 2 -> Nachricht an Empfänger 1 wenn an Ausgang 3 von High auf Low geht
 msgo 21 1 3 -> Nachricht an Empfänger 1 wenn an Ausgang 21 ein Fehler erkannt wurde

Befehl lemail

Dieser Befehl setzt die lokale Emailadresse, mit der sich der SMTP-Client des Moduls an dem eingestellten SMTP-Server ohne Passwort zum Versenden von Nachrichten anmeldet und die Nachrichten an die Empfänger versendet. Eine hier eingetragene Emailadresse darf die Gesamtlänge von 50 Zeichen nicht überschreiten. Zwischen dem Befehl und der neuen Emailadresse muss ein Leerzeichen als Trennzeichen eingefügt sein. Ein Empfangen von Emails ist für das Modul derzeit nicht vorgesehen.

Beispiel: *lemail ethdio@xyz.com*

Befehl email1 und email2

Diese Befehle setzen die Emailempfangsadressen für Nachrichten. Zwischen dem Befehl und der neuen Emailadressen muss ein Leerzeichen als Trennzeichen eingesetzt werden. Die hier eingetragene Emailadresse darf eine Gesamtlänge von 50 Zeichen nicht überschreiten.

Beispiel: email1 eth@xyz.com

Befehl lname

Mit diesem Befehl ist es möglich, den Netzwerknamen des Moduls zu ändern. Der Modulname darf maximal 14 und muss minimal 4 alphanumerische Zeichen besitzen (,a'-,z'; ,A'-,Z' und ,0' -,9'). Alle anderen Zeichen sind nicht gestattet. Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.

Beispiel: lname ethdio320102

Befehl swdg

Mit diesem Befehl kann die Watchdog der Ausgänge aktiviert und deaktiviert werden. Die Watchdog kann von ca.10 ms (-> Übergabewert 1) bis ca.10 Minuten (-> Übergabewert 60000) in 10ms Schritten eingestellt werden. Wird während der eingestellten Zeitspanne das Modul nicht angesprochen, werden die Ausgänge zurückgesetzt.

Mit dem Übergabewert 0 kann die Watchdog der Ausgänge abgeschaltet werden.

Beispiel: swdg 1234567

4.2 Http-Server

Das ETHDIO32 bietet als weitere Zugriffsmöglichkeit einen Http-Server zur Steuerung und Verwaltung des Moduls an. Für die Bedienung des Moduls über den Http-Server benötigen Sie einen Webbrowser. Der Seitenaufbau selbst ist für den Internet Explorer optimiert.

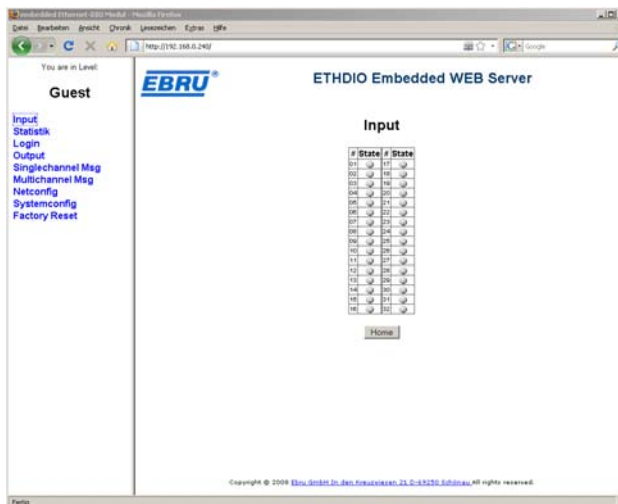
Um das Modul im Browser zu öffnen, geben Sie die IP-Adresse im Adressfeld des entsprechenden Browsers ein. Nach der Eingabe der IP-Adresse öffnet sich automatisch die Hauptseite des ETHDIO32.

Die Http-Seite ist in vier Rahmen unterteilt. Diese Rahmen sind der Navigationsbereich auf der linken Seite, die Kopfleiste im oberen Bereich der rechten Seite, der Datenbereich im Mittelteil der rechten Seite und die Fußzeile im unteren Bereich der rechten Seite.

4.2.1 Navigationseintrag „Input“

Wird der Navigationseintrag „**Input**“ ausgewählt, zeigt die Hauptseite im Datenbereich die Zustände der Eingänge und der zurückgelesenen Ausgänge an. Die Aktualisierung erfolgt zyklisch in einem in den Systemsettings einstellbaren Intervall im Bereich von 0 (keine Aktualisierung) bis 255 (Aktualisierung alle 255 Sekunden) in Sekundenschritten.

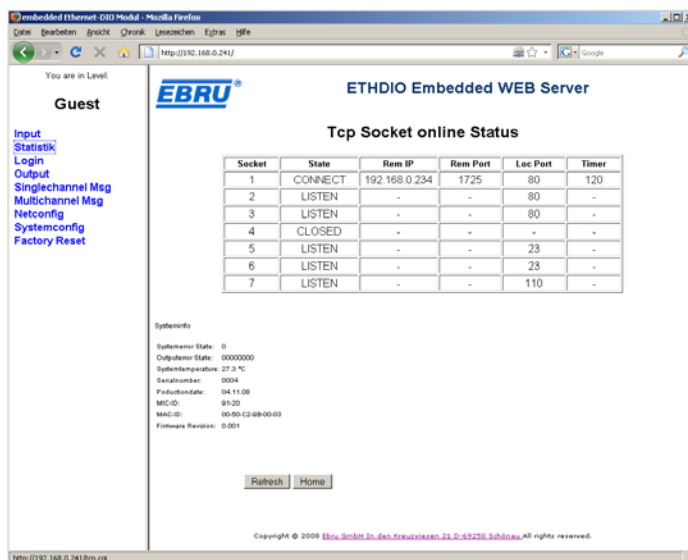
I/O-Kanäle mit High-Pegel sind **grün**, Kanäle mit Low-Pegel **grau** und Kanäle, an denen Fehler erkannt wurden, **gelb** dargestellt. Die aktuell aktive Benutzerebene wird oberhalb der Navigationseinträge angezeigt.



4.2.2 Navigationseintrag „Statistik“

Mit dem zweiten Eintrag im Navigationsbereich „**Statistik**“ werden die einzelnen Sockets und deren Status aufgerufen. Zusätzlich wird die interne Modultemperatur, die Modulseriennummer, das Herstellungsdatum, die Mikrokontrollerkennung, die MAC-Adresse des Moduls, die Firmwareversion der Betriebssoftware, der Ausgangsfehlerstatus und der Systemfehlerstatus angezeigt. Die Fehlerflags enthalten die aufgetretenen Fehler seit dem letzten Abruf der Systemwerte und werden automatisch nach diesem Abruf zurückgesetzt.

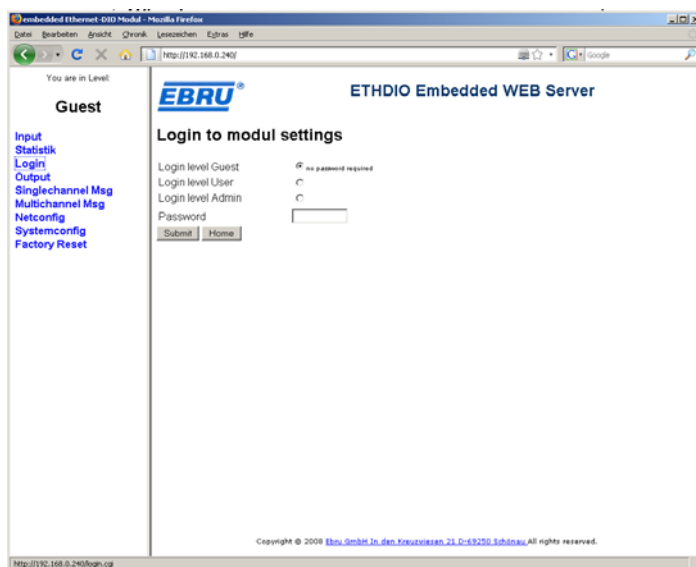
Insgesamt unterstützt das ETHDIO32 sieben verschiedene TCP-Socketverbindungen gleichzeitig: Http-Socketverbindungen (80), zwei Telnet-Sockets (23), einen TCP-Direktsocket (110) und einen SMTP-Socket für das Versenden von Emails. Die verwendeten UDP-Sockets werden hier nicht angezeigt.



4.2.3 Navigationseintrag „Login“

Der dritte Navigationseintrag „**Login**“ ermöglicht den Wechsel der Benutzerebene. Nach Auswahl dieses Eintrags kann zunächst der gewünschte Benutzerlevel und anschließend das entsprechende Passwort eingegeben werden.

Mit Betätigung der Schaltfläche „Submit“ wird bei korrektem Passwort in die ausgewählte Benutzerebene gewechselt. Wird das Passwort falsch eingegeben, wird automatisch und unabhängig von der aktuellen Benutzerebene in die Ebene Gast gewechselt.



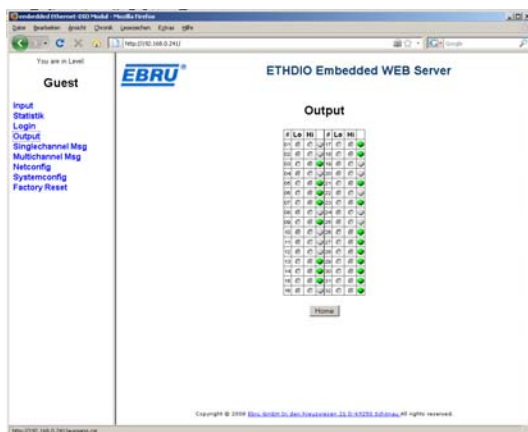
4.2.4 Navigationseintrag „Output“

Mit dem nächsten Eintrag „**Output**“ ist es in allen Benutzerebenen möglich, die Ausgänge rückzulesen.

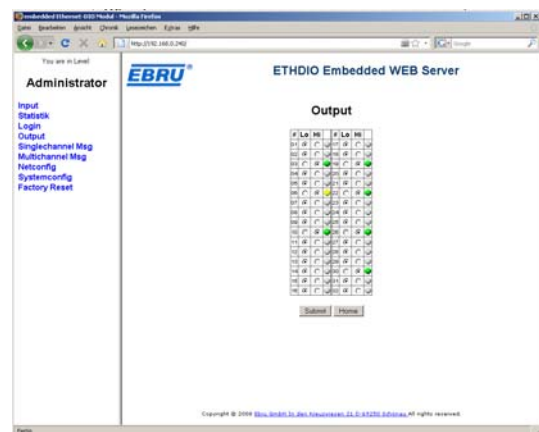
Abhängig von der Benutzerebene können die Ausgänge auch verwaltet werden. Sind die Benutzerebenen „User“ oder „Admin“ aktiviert, kann der Sollzustand der Ausgänge durch Betätigen der entsprechenden Radiobuttons verändert und mit Hilfe der Schaltfläche „Submit“ an das Modul übertragen werden.

Die Aktualisierung der Ausgangszustände erfolgt zyklisch in einem in den Systemsettings einstellbaren Intervall im Bereich von 0 (keine Aktualisierung) bis 255 (Aktualisierung alle 255 Sekunden) in Sekundenschritten.

Ausgänge mit High-Pegel sind **grün**, Ausgänge mit Low-Pegel **grau** und Ausgänge, an denen Fehler erkannt wurden, **gelb** dargestellt.



Gast-Zugriff



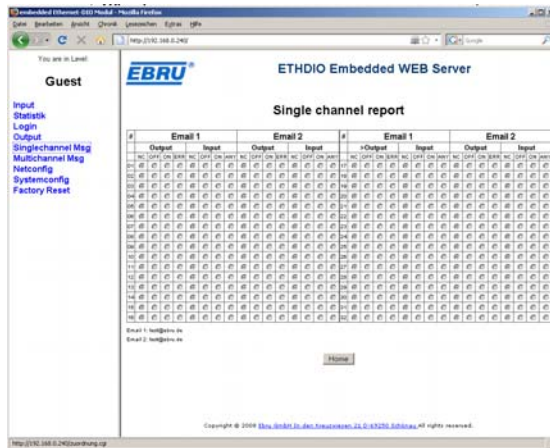
User/Administrationszugriff

Hinweis

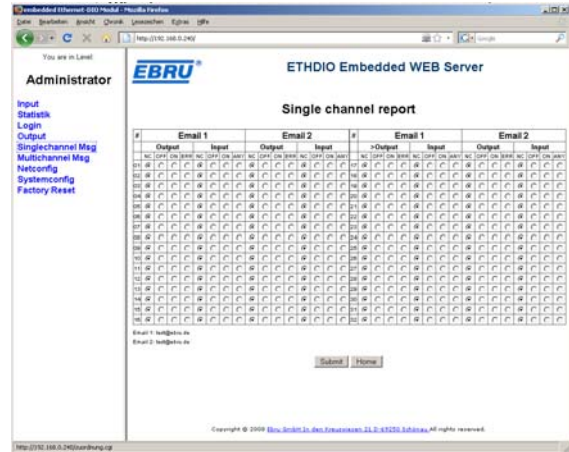
Bei der ersten automatischen Aktualisierung der Zustandsdaten kann es vorkommen, dass Kanäle aufgrund der Reaktionszeit der Eingänge als Fehler gemeldet werden die dennoch korrekt arbeiten.

4.2.5 Navigationseintrag „Singlechannel Msg“

Mit dem Navigationseintrag „**Singlechannel Msg**“ kann für einzelne Kanäle konfiguriert werden, ob, wann und an wen eine Email-Nachricht bei einem Zustandswechsel der I/Os versendet werden soll.



Gast/User-Zugriff



Administrationszugriff

In den Zugriffsebenen Gast und User ist der Datenbereich nur lesbar. In der Zugriffsebene Admin kann der Benutzer auch Einstellungen ändern. Die einzelnen Auswahlmöglichkeiten für den Emailversand sind:

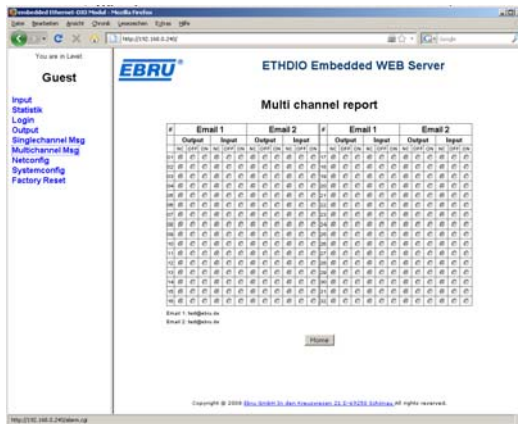
- Ausgang bei Überwachung nicht berücksichtigen (nc)
- Ausgangsänderung nach Low oder High (on/off) an Emailadresse 1 senden
- Ausgangfehler (err) an Emailadresse 1 senden
- Ausgangsänderung nach Low oder High (on/off) an Emailadresse 2 senden
- Ausgangfehler (err) an Emailadresse 2 senden
- Änderung des Eingangs nicht melden (nc)
- Änderung des Eingangs nach Low oder High (on/off) an Email 1 melden
- Jede Änderung des Eingangs (any) an Email 1 melden
- Änderung des Eingangs nach Low oder High (on/off) an Email 2 melden
- Jede Änderung des Eingangs (any) an Email 2 melden

Mit der Schaltfläche Submit werden die Änderungen an das ETHDIO32 übertragen, aktiviert, gespeichert und anschließend die Anzeige aktualisiert.

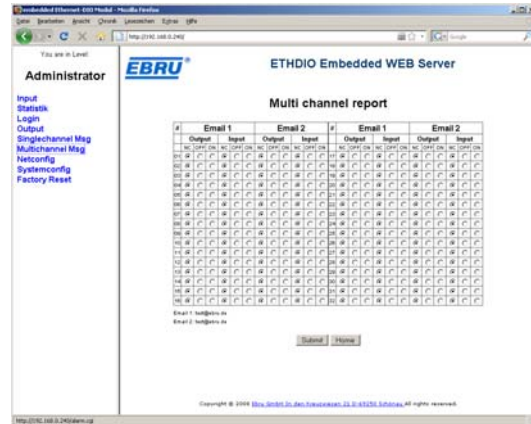
4.2.6 Navigationseintrag „Multichannel Msg“

Mit dem Navigationseintrag „**Multichannel Msg**“ wird im Datenbereich eine Tabelle angezeigt, mit der für jede Emailadresse ein bestimmtes Kanalmuster programmiert werden kann, bei dem eine Nachricht versendet wird.

In den Zugriffsebenen Gast und User ist der Datenbereich nur lesbar. In der Zugriffsebene Admin kann der Benutzer auch Einstellungen ändern.



Gast/User-Zugriff



Administrationszugriff

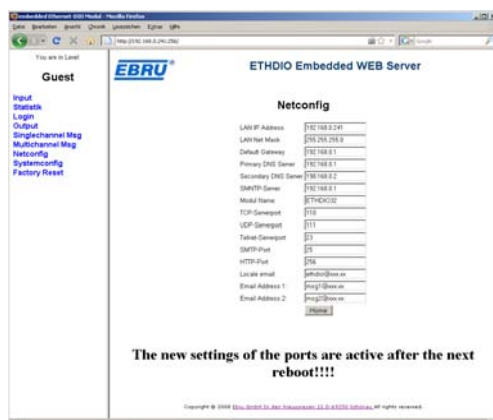
Je Emailempfänger können für den Emailversand separate Auslösemasken hinterlegt werden:

- Ausgang in der Auslösemaske nicht berücksichtigen (nc)
- Ausgang in der Auslösemaske verwenden, wenn er ein- oder ausgeschaltet ist (on/off)
- Eingang in der Auslösemaske nicht berücksichtigen (nc)
- Eingang in der Auslösemaske verwenden, wenn der Eingangspegel High oder Low ist (on/off)

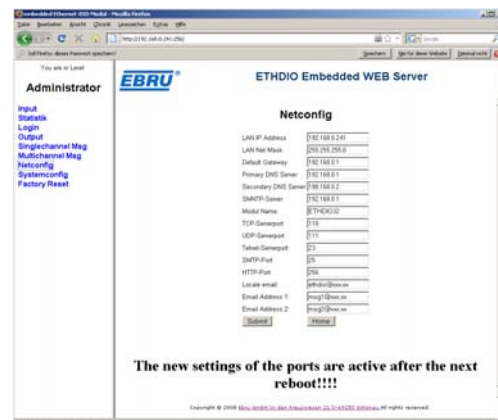
Die eingegebene Und-Bedingung muss vollständig erfüllt sein damit eine Masken-Nachricht ausgesendet wird, eine Oder-Verknüpfung von Kanälen ist nicht vorgesehen.

4.2.7 Navigationseintrag „Netconfig“

Mit Hilfe des Navigationseintrages „**Netconfig**“ kann die Netzwerkkonfiguration des ETHDIO32 angepasst werden. Um eine Anpassung vorzunehmen, muss die Benutzerebene Admin aktiviert sein. Danach könne sämtliche Netzwerkanpassungen vorgenommen und mit der Schaltfläche Submit an das Modul übertragen werden.



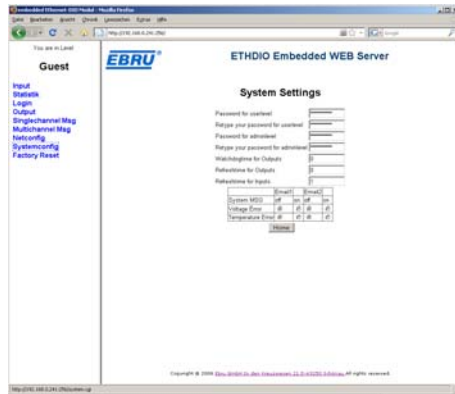
Gast/User-Zugriff



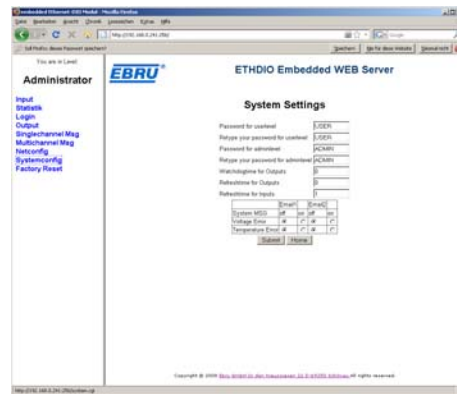
Administrationszugriff

4.2.8 Navigationseintrag „Systemconfig“

Der Navigationspunkt „**Systemconfig**“ dient für die Vergabe der Passwörter für die beiden Benutzerebenen sowie für weitere systemnahe Einstellungen.



Gast/User-Zugriff



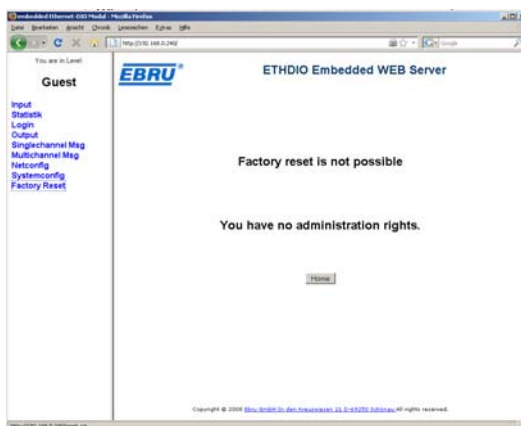
Administrationszugriff

In den Benutzerebenen Gast und User können die Einstellungen nur gelesen werden. Ist der Benutzer als Administrator angemeldet, kann er die Passwörter, die Konfiguration der Watchdog der Ausgänge und die Nachrichteneinstellung für interne Temperaturüberschreitung und Spannungsversorgungsfehler einstellen.

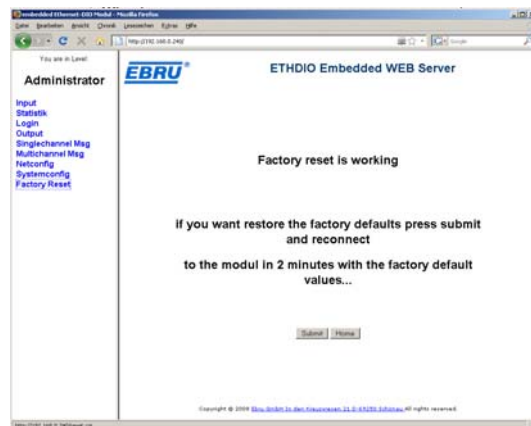
Die Passwörter dürfen maximal 10 und müssen minimal 4 alphanumerische Zeichen besitzen (,a'–,z'; ,A'–,Z' und ,0' – ,9'). Alle anderen Zeichen sind nicht gestattet. Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.

4.2.9 Navigationseintrag „Factory Reset“

Mit dem letzten Navigationseintrag „**Factory Reset**“ kann das Modul auf die Defaultwerte zurückgesetzt werden. Dies ist jedoch nur im Modus Administrator möglich nach nochmaliger Bestätigung.



Gast/User-Zugriff



Administrationszugriff

4.3 TCP und UDP Direktverbindung

Eine weitere Zugriffsart auf das ETHDIO32 ist der direkte Zugriff auf das Modul über kurze TCP- und UDP-Befehle. Hierfür stehen das TCP-Protokoll (Port 110) und UDP-Protokoll (Port 111) zur Verfügung.

Bei der Verwendung des zuverlässigen verbindungsorientierten TCP-Protokolls öffnet ein Host zunächst eine TCP-Verbindung zwischen Host-Rechner und Modul. Danach kann das Modul mit kurzen TCP-Befehlen gesteuert werden bis die Verbindung wieder abgebaut wird. Das TCP-Protokoll gewährleistet dabei, dass alle Datenpakete in der richtigen Reihenfolge beim Modul ankommen und verarbeitet werden können. Allerdings ist das TCP-Protokoll von der Verarbeitungsgeschwindigkeit durch die verbindungsorientierte Kommunikation langsamer als das verbindungslose UDP-Protokoll.

Beim Versenden der Befehle mit Hilfe des UDP-Protokolls wird keine explizite Verbindung zwischen Host und Modul aufgebaut, sondern die Datenpakete vom Host abgeschickt ohne dass vom Protokoll überprüft wird, ob die Pakete auch beim Modul ankommen. Wurde ein UDP-Paket vom Modul empfangen, wird dieses abgearbeitet und mit einem UDP-Datenpaket entsprechend an den Port des anfordernden Hosts beantwortet.

Die UDP-Direktverbindung ist die schnellste Datenkommunikation zwischen Host-Rechner und Modul, jedoch wird der Erhalt der Datenpakete nicht durch das Protokoll selbst verifiziert und garantiert.

Für beide Protokolle werden dieselben Befehlssequenzen verwendet. Nur die zugrundeliegende Netzwerkprogrammierung unterscheidet sich. Da die meisten Befehle in kurze Datenpakete passen, wird im Gegensatz zur Zugriffsart Http-Server weniger Netzwerkbandbreite beansprucht da die einzelnen Pakete nur die Befehlsdaten und keine zusätzlichen Formatierungselemente wie bei der Telnet oder Http-Server Zugriffsart enthalten.

Bei beiden Protokollen ist unbedingt darauf zu achten, dass der Host erst dann neue Befehle an das Modul sendet, wenn der letzte Befehl entsprechend beantwortet wurde. Überschneiden sich mehrere Anforderungen, kann es zu falschen Systemreaktionen kommen.

Wenn das ETHDIO32 für das betreffende Netzwerk entsprechend konfiguriert wurde, können mit der TCP und UDP-Direktverbindung fast alle Funktionen des ETHDIO32 bedient werden:

- Abfragen der Eingangs- und Ausgangszustände
- Verwalten der Ausgänge
- Abfrage der System- und Netzwerkkonfiguration
- Einstellen der Nachrichtenfilter
- Neustarten des Moduls
- Setzen der Watchdog der Ausgänge

Die Netzwerkkonfiguration selbst und das Zurücksetzen des Moduls auf die Werkseinstellungen des Moduls ist über TCP und UDP-Direktverbindung nicht möglich.

Alle Befehlsstrings werden mit einem Zeilenvorschub(\n) als Kennung für das Befehlsende erwartet.

⚡ Hinweis

Wird ein Befehlsstring z.B. aufgrund von Eingabefehlern nicht als Befehl erkannt, wird vom Modul der Fehlercode nok\n zurückgeliefert.

4.3.1 Abfrage der Eingangs- und Ausgangszustände

Für die Abfrage der Ein- und Ausgangszustände stehen verschiedene Befehle zur Verfügung, die entweder alle Kanalzustände oder einzelne Kanalzustände abfragen.

Abfrage aller Eingangszustände

Um alle Eingangszustände auf einmal abzufragen, steht der Befehl GAI zur Verfügung. Dieser Befehl weist das ETHDIO32 an, den aktuellen Eingangszustand aller Kanäle zu ermitteln und zurückzugeben.

Befehlssyntax: *GA/\n oder gai\n*

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das ETHDIO32 den Zustand aller Eingänge als achtstelligen hexacodierten Zahlenwert mit führender 0. Dabei entspricht das Bit 1 dem Kanal 1 und Bit 32 dem Kanal 32:

Antwortsyntax: *A/XXXXXXXX\n*

Abfrage eines einzelnen Einganges

Um einen einzelnen Eingangszustand abzufragen, wird der Befehl GI verwendet. Dieser Befehl, gefolgt von der mit Leerzeichen abgetrennten zweistelligen dezimalen Kanalnummer (dd) 1..32 mit führender 0, fordert den Zustand eines ETHDIO32 Eingangs vom Modul an.

Befehlssyntax: *GI dd\n oder gi dd\n*

mit dd -> Kanal

Als Antwort sendet dann das Modul die Kanalnummer (dd) und den Zustand (Z) 0 oder 1 des angeforderten Kanals zurück oder falls ein Fehler aufgetreten ist (z.B. Übergabe einer Kanalnummer außerhalb von 01 bis 32) die Kanalnummer (dd) 99 mit dem Zustand (Z) 1.

Antwortsyntax: *SI dd Z\n*

mit dd -> Kanal

Z -> Zustand

Abfrage aller Ausgangszustände

Um den Soll- und Fehlerzustand aller Ausgänge abzufragen, steht der Befehl GAO zur Verfügung. Dieser Befehl fordert vom ETHDIO32 den Sollzustand und den Fehlercode aller Ausgangskanäle an.

Befehlssyntax: `GAO\n` oder `gaol\n`

Als Antwort sendet das Modul einen String mit achtstelligem hexadezimalen Sollzustand und achtstelligem hexadezimalen Fehlerzustand mit führender 0. Die einzelnen Daten werden mit einem Leerzeichen voneinander abgetrennt.

Antwortsyntax: `AO XXXXXXXX YYYYYYYY\n`

mit XXXXXXXX -> Sollzustand
YYYYYYYY -> Fehlercode

Der Fehlercode wird durch den Vergleich zwischen der Sollwertmaske und dem Istzustand der Eingangskanäle gebildet. An den Stellen, an denen das Sollzustandsbit 1 und das Istzustandsbit 0 ist, liegt ein Fehler (z.B. ext. Kurzschluss) vor und das Fehlerbit wird auf 1 gesetzt. Alle Kanäle, deren Sollzustandsbit 0 ist, werden im Fehlercode nicht berücksichtigt. Die Zuordnung der einzelnen Kanäle erfolgt bitweise mit Bit 0 als Kanal 1 und Bit 31 als Kanal 32.

Abfrage des Zustandes eines Ausganges

Um den Zustand eines einzelnen Ausganges abzufragen wird der Befehl GO verwendet. Dieser Befehl, gefolgt von der mit Leerzeichen abgetrennten zweistelligen dezimalen Kanalnummer 01..32 mit führender 0, fordert den Zustand eines ETHDIO32 Eingangs vom Modul an.

Befehlssyntax: `GO dd\n` oder `go dd\n`

mit dd -> Kanal

Das Modul sendet als Antwort einen String SO mit Kanalnummer (dd) 01 bis 32, Sollzustand (Z) 0 oder 1 und Fehlercode (E) 0 oder 1 zurück oder falls ein Fehler aufgetreten ist (z.B. Übergabe einer Kanalnummer außerhalb von 01 bis 32) die Kanalnummer (dd) 99 mit dem Zustand (Z) 1.

Der Fehlercode (E) 1 wird dann zurückgegeben, wenn der Istzustand des betreffenden Einganges 0 liefert und der Ausgangssollwert 1 ist, sonst 0. Die einzelnen Daten werden mit einem Leerzeichen voneinander abgetrennt.

Antwortsyntax: `SO dd Z E\n`

mit dd -> Kanal
Z -> Zustand
E -> Fehler

4.3.2 Setzen der Ausgänge

Um die Ausgänge zu verändern werden zwei passwortgeschützte Funktionen unterstützt. Mit diesen Funktionen ist es möglich, die Ausgänge entweder als Gruppe oder einzeln zu setzen.

Setzen einer Ausgangsmaske

Um mehrere oder alle Ausgänge gleichzeitig zu verändern wird der Befehl SAO verwendet. Dieser Befehl, gefolgt von der achtstelligen mit einem Leerzeichen abgetrennten hexadezimalen Sollmaskenvorgabe, weist das Modul an, alle Ausgänge des Moduls High zu schalten, die in der Maske mit dem Bitwert 1 gesetzt sind. Die Ausgänge, die in der Maske mit dem Bitwert 0 beaufschlagt sind, werden entsprechend Low geschaltet. Vor der Ausgangsmaske wird vom Modul immer das User- oder Administratorpasswort in ASCII-Zeichen erwartet.

Befehlssyntax: *SAO Passwort XXXXXXXX \n*

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das Modul als Bestätigung den Fehlercode (E) 0 (kein Fehler), 1 (Passwort falsch) oder 2 (Fehler in Befehlssyntax).

Antwortsyntax: *SAO E\n*

mit E -> Fehler

Setzen eines einzelnen Ausganges

Um einen einzelnen Ausgang ein- bzw. auszuschalten steht der Befehl SSO zur Verfügung. Dieser Befehl, gefolgt von der mit Leerzeichen abgetrennten zweistelligen dezimalen Kanalnummer 01..32 mit führender 0, setzt den entsprechenden Ausgang abhängig vom übergebenen Sollzustand (Z) High (1) oder Low (0). Vor der Kanalnummer wird vom Modul immer das User- oder Administratorpasswort in ASCII-Zeichen erwartet.

Befehlssyntax: *SSO Passwort dd Z \n*

mit dd -> Kanal
Z -> Zustand

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das Modul als Bestätigung den Fehlercode (E) 0 (kein Fehler), 1 (Passwort falsch) oder 2 (Fehler in Befehlssyntax).

Antwortsyntax: *SSO E\n*

mit E -> Fehler

4.3.3 Abfrage der System- und Netzwerkkonfiguration

Um die System- und Netzwerkkonfiguration abzufragen, stehen Befehle zur Verfügung, die diese Informationen vom ETHDIO32 anfordern.

Abfrage der Systemkonfiguration

Zur Abfrage der Systemdaten wird der Befehl SYS zur Verfügung gestellt. Dieser Befehl weist das ETHDIO32 an, die Systemdaten auszugeben.

Zu den Systemdaten gehören die Firmwareversion, die RefreshEinstellungen, die Seriennummer, das Herstellungsdatum, die interne Temperatur des Moduls sowie die Mikrokontroller ID.

Befehlssyntax: **SYS**\n

Als Antwort sendet das ETHDIO32 einen ASCII-String in dem die Systemdaten mit Leerzeichen getrennt aufgeführt sind.

Antwortsyntax: **SYS FFFF SSSS NNNN DD MM YY TT.T E ZZZZZZZZ OOO III**\n

mit FFFF	-> Firmwareversion vierstellig mit führender 0
SSSS	-> Seriennummer vierstellig mit führender 0
NNNN	-> Mikrokontroller ID
DD	-> Herstellungstag von 01 bis 31
MM	-> Herstellungsmonat von 01 bis 12
YY	-> Herstellungsjahr von 00 bis 99
TT.T	-> Temperatur in von 00.0°C bis 70.0°C
E	-> Fehlerflag System Hexadezimal
	0: kein Fehler
	Bit 1 == 1 -> Übertemperatur (alle Ausgänge wurden abgeschaltet)
	Bit 2 == 1 -> Fehler Eingangsspannung (alle Ausgänge wurden abgeschaltet)
	Bit 3 == 1 -> Watchdog der Ausgänge hat alle Ausgänge abgeschaltet
ZZZZZZZZ	-> Fehlerflag der Ausgänge Hexadezimal
	Bit n == 0 -> Ausgang hat keinen Kurzschluss
	Bit n == 1 -> Ausgang hat Kurzschluss
OOO	-> Refresh-Zeit der Ausgänge von 000 bis 255
III	-> Refresh-Zeit der Eingänge von 000 bis 255

Die Fehlerflags enthalten die aufgetretenen Fehler seit dem letzten Abruf der Systemwerte und werden automatisch nach diesem Abruf zurückgesetzt.

Abfrage der Netzwerkkonfiguration

Zur Abfrage der Netzwerkdaten wird der Befehl NET zur Verfügung gestellt. Dieser Befehl weist das ETHDIO32 an, die Netzwerkkonfiguration auszugeben.

Zu den Netzwerkdaten gehören die IP-Adresse, die Subnetzmaske, die Gateway-Adresse, die Adresse des primären DNS, die Adresse des sekundären DNS, die Adresse des SMTP-Servers, die MAC-Adresse, der logische Netzwerkname, die lokale Emailadresse, die Emailverteileradresse 1, die Emailverteileradresse 2 sowie der DHCP-Status.

Befehlssyntax: *NET*\n

Als Antwort sendet das ETHDIO32 einen ASCII-String in dem die Netzwerkdaten mit Leerzeichen getrennt aufgeführt sind. Die einzelnen Antwortparameter werden in Ihren standardisierten ASCII-Konventionen ausgegeben.

Antwortsyntax: NET IP SUB GATE DNS1 DNS2 SMTP MAC IName IEmail email1 email2 d\n

mit IP	-> IP-Adresse vier mal dreistellig mit führender 0 und jeweils durch Punkte getrennt
SUB	-> Subnetzmask vier mal dreistellig mit führender 0 und jeweils durch Punkte getrennt
GATE	-> Gateway vier mal dreistellig mit führender 0 und jeweils durch Punkte getrennt
DNS1	-> Primärer DNS vier mal dreistellig mit führender 0 und jeweils durch Punkte getrennt
DNS2	-> Sekundärer DNS vier mal dreistellig mit führender 0 und jeweils durch Punkte getrennt
SMTP	-> SMTP-SERVER vier mal dreistellig mit führender 0 und jeweils durch Punkte getrennt
MAC	-> MAC-Adresse sechs mal zweistellig mit führender 0 und jeweils durch Doppelpunkte getrennt
IName	-> logischer Netzwerkname als ASCII-String
IEmail	-> Lokale Emailadresse als ASCII-String
email1	-> Emailadresse 1 für den Nachrichtenversand
email2	-> Emailadresse 2 für den Nachrichtenversand
d	-> Status der DHCP-Konfiguration (1=DHCP aktiv, 0 =DHCP inaktiv)

4.3.4 Einstellen der Nachrichtenfilter

Um die Auslösebedingungen für auszusendende Emailnachrichten zu ermöglichen, stellt das ETHDIO32 einige Konfigurationsfunktionen zur Verfügung, die nachfolgend beschrieben werden.

Abfrage der Alarmmasken aller Kanäle

Um die eingestellte Alarmmaske aller Kanäle auf einmal abzufragen, werden die Befehle *GE1M* und *GE2M* zur Verfügung gestellt.

Der Befehl *GE1M* liefert die Alarmmaske für die Alarmmeldung an die eingestellte Emailadresse 1 zurück, *GE2M* die Alarmmaske an die eingestellte Emailadresse 2.

Wird eine Alarmmaske abgerufen, so sendet das Modul einen Antwortframe mit der nachfolgenden Syntax zurück.

Befehlssyntax: **GEiMn**

mit i -> 1 (Emailadresse 1) oder 2 (Emailadresse 2)

Antwortsyntax: **GEiM I01 M I02 M I32 M O 01 M O02 M ... O32 M**

mit i -> 1 (Emailadresse 1) oder 2 (Emailadresse 2)
I -> Einstellung für Kanal als Eingang
O -> Einstellung für Kanal als Ausgang
M -> Maskeneinstellung
0: nicht beachteter Kanal für Alarmmeldung
1: Kanal muss Low sein für Alarmmeldung
2: Kanal muss High sein für Alarmmeldung

In der Antwort werden die einzelnen Eingangs- und Ausgangskanäle mit Leerzeichen getrennt ausgegeben.

Abfrage der Alarmmaske eines Kanals

Um die Einstellung der Alarmmaske für einen einzelnen Kanal abzurufen, werden beiden Befehle GET1C und GET2C zur Verfügung gestellt. Diesen Befehlen wird der gewünschte Kanal zweistellig 01 bis 32 mit Leerzeichen getrennt angehängt.

Befehlssyntax: **GEiC nn**

mit I -> 1 (Emailadresse 1) oder 2 (Emailadresse 2)
nn -> Kanalnummer 01..32 dezimal

Als Antwort wird dann die eingestellte Kanalmaske zurückgegeben.

Antwortsyntax: **GEiC Inn z Onn z**

mit I -> 1 (Emailadresse 1) oder 2 (Emailadresse 2)
I -> Einstellung für Kanal als Eingang
O -> Einstellung für Kanal als Ausgang
nn -> Kanalnummer 01..32 dezimal
Z -> Maskeneinstellung
0: nicht beachteter Kanal für Alarmmeldung
1: Kanal muss Low sein für Alarmmeldung
2: Kanal muss High sein für Alarmmeldung

Setzen der Alarmmasken aller Kanäle

Für das Einstellen der Alarmmasken aller Kanäle werden die Befehle SE1M und SE2M zur Verfügung gestellt. Diese Befehle ermöglichen das Setzen der jeweiligen Alarmmaske für die Emailadresse 1 oder 2. Es werden nur die in dem Befehl enthaltenen Kanäle neu eingestellt, die anderen Kanäle bleiben so wie sie bereits eingestellt sind. Es ist nicht nötig, bei einer Aktualisierung alle Kanäle neu zu senden, es müssen lediglich die Kanäle gesendet werden, die verändert werden sollen.

Befehlssyntax: SEiM pw Inn Z Onn Z ... Inn Z Onn Z

mit i	->	1 (Emailadresse 1) oder 2 (Emailadresse 2)
pw	->	Administratorpasswort
I	->	Einstellung für Kanal als Eingang
O	->	Einstellung für Kanal als Ausgang
Z	->	Maskeneinstellung
		0: nicht beachteter Kanal für Alarmmeldung
		1: Kanal muss Low sein für Alarmmeldung
		2: Kanal muss High sein für Alarmmeldung

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das ETHDIO32 bei erfolgreicher Datenverarbeitung *E1M 0* oder *E2M 0* zurück. Falls die Datenverarbeitung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, wird *E1M 1* oder *E2M 1* zurückgesendet.

Setzen der Alarmmaske eines Kanals

Für das Einstellen der Alarmmaske eines einzelnen Kanals werden die Befehle SE1C und SE2C zur Verfügung gestellt. Diese Befehle ermöglichen das Setzen der jeweiligen Alarmmaske für die Emailadresse 1 oder 2. Es wird nur der in dem Befehl enthaltenen Kanal neu eingestellt, alle anderen Kanäle bleiben so wie sie bereits eingestellt sind.

Befehlssyntax: SEiC pw Inn Z Onn Z

mit i	->	1 (Emailadresse 1) oder 2 (Emailadresse 2)
pw	->	Administratorpasswort
I	->	Einstellung für Kanal als Eingang
O	->	Einstellung für Kanal als Ausgang
Z	->	Maskeneinstellung
		0: nicht beachteter Kanal für Alarmmeldung
		1: Kanal muss Low sein für Alarmmeldung
		2: Kanal muss High sein für Alarmmeldung

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das ETHDIO32 bei erfolgreicher Datenverarbeitung *E1C 0* oder *E2C 0* zurück. Falls die Datenverarbeitung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, wird *E1C 1* oder *E2C 1* zurückgesendet.

4.3.5 Einstellen der Watchdog der Ausgänge

Das ETHDIO32 besitzt eine interne Watchdog für die Ausgänge, die bei Bedarf freigegeben werden kann. Diese Watchdog dient als Sicherheitsautomatik, falls das Modul für längere Zeit nicht mehr angesteuert wird und schaltet nach Ablauf der Timeoutzeit alle Ausgangskanäle ab. Die Timeoutzeit ist in ca. 10ms Intervallen von ca. 10ms (-> Übergabewert 1) bis ca. 10 Minuten (Übergabewert 60000) frei einstellbar. Der Übergabewert 0 sperrt die Watchdog der Ausgänge.

Befehlssyntax: SWDG pw wdg\n

mit pw	->	Administratorpasswort
wdg	->	Fünfstelliger Zahlenwert mit führender Null
00000:		Watchdog disable
00001:		Timeoutzeit 10ms
00100:		Timeoutzeit 1 Sekunde
01000:		Timeoutzeit 10 Sekunden

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das ETHDIO bei erfolgreicher Datenverarbeitung SWDG 0 zurück. Falls die Datenverarbeitung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, wird SWDG 1 zurückgesendet.

4.3.6 Freigabe der Temperaturfehlermeldung

Mit diesem Befehl kann der Benutzer freigeben, ob und an wen eine Fehlermeldung abgesetzt werden soll um eine Überschreitung der zulässigen Modulinnentemperatur zu melden.

Bei Überschreiten dieser Schwelle werden automatisch alle Ausgänge abgeschaltet wenn die Überschreitung wenigstens 1 Sekunde ansteht. Liegt die Innentemperatur wieder 5°C unter der Überschreitungsschwelle (Hysteresis Verhalten), wird erneut eine Nachricht versendet, dass die Temperatur wieder im erlaubten Bereich ist.

Befehlssyntax: STM pw x y\n

mit pw	->	Administratorpasswort
x	->	Nachrichtenmode für Email 1
		0: Nachrichtenversendung nicht freigegeben
		1: Nachrichtenversendung freigegeben
y	->	Nachrichtenmode für Email 2
		0: Nachrichtenversendung nicht freigegeben
		1: Nachrichtenversendung freigegeben

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das ETHDIO bei erfolgreicher Datenverarbeitung STM 0 zurück. Falls die Datenverarbeitung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, wird STM 1 zurückgesendet.

4.3.7 Freigabe der Spannungsfehlermeldung

Mit diesem Befehl kann der Benutzer freigeben, ob und an wen eine Fehlermeldung abgesetzt werden soll um einen Fehler der Eingangsspannung des Moduls zu melden. Außerhalb des zulässigen Eingangsspannungsbereichs werden automatisch alle Ausgänge abgeschaltet wenn der Eingangsspannungsfehler wenigstens 1 Sekunde ansteht. Liegt die Versorgungsspannung wieder innerhalb zulässigen Eingangsspannungsbereichs, wird erneut eine Nachricht versendet, dass die Spannung wieder im erlaubten Bereich ist.

Befehlssyntax: SVM pw x y\n

mit pw	->	Administratorpasswort
x	->	Nachrichtenmode für Email 1
		0: Nachrichtenversendung nicht freigegeben
		1: Nachrichtenversendung freigegeben
y	->	Nachrichtenmode für Email 2
		0: Nachrichtenversendung nicht freigegeben
		1: Nachrichtenversendung freigegeben

Als Antwort auf diesen Befehl sendet das ETHDIO bei erfolgreicher Datenverarbeitung SVM 0 zurück. Falls die Datenverarbeitung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, wird SVM 1 zurückgesendet.

4.4 Update Firmware

Um die Firmware des ETHDIO32 aktualisieren zu können, wurde im Modul ein permanenter Bootloader implementiert, der bei jedem Kaltstart aktiviert wird. Dieser Bootloader ermöglicht das Firmware-Update über einen Http-Upload sobald die Bootloader Taste (BTL) am Modul während des Einschaltvorgangs betätigt wurde.

In diesem Zustand ist das Modul unter der lokalen IP-Adresse 192.168.0.241 mit einem Internet Browser ansprechbar.

Wird die IP-Adresse in die Adresszeile des Browsers eingegeben und es ist keine weitere Hardware mit dieser IP-Adresse im Netzwerk vorhanden, öffnet sich eine Webseite, die den Upload einer neuen Firmware ermöglicht.

Auf dieser Http-Seite wird über die Schaltfläche „Durchsuchen“ die entsprechende Firmware-datei ausgewählt und mit der Schaltfläche „Update“ an das Modul übertragen.

Ist die Übertragung abgeschlossen, muss das Modul mit der neuen Firmware neu gestartet werden.

Damit Sie über Firmware Updates automatisch informiert werden können, bitten wir Sie, eine Email mit dem Betreff „ETHDIO32 Firmware Update“ sowie Ihren Kontaktdaten an support@ebru.de zu senden.

4.5 Programmierung unter Windows

Die Programmierung der TCP und der UDP-Kommunikation erfolgt unter Windows mit Hilfe der Windows Socket Programmierung.

Eine einfache Art der Programmierung erfolgt unter .net mit Hilfe einer asynchronen Client-Klasse wie es im Quellcode des Programms TCPDemo gezeigt wird. Das Programm demonstriert die Ansteuerung des Moduls mit Hilfe des TCP-Protokolls. Die Programmierung des UDP-Protokolls erfolgt auf ähnliche Art und Weise. Eine Beschreibung der Implementierung wurde in dieser Dokumentation bewusst nicht vorgenommen. Hier ist auf die entsprechende Fachliteratur zur .net-Programmierung und Windowsprogrammierung verwiesen.

Eine weitere Möglichkeit der Programmierung ist es, die Kommunikation in verschiedene Workerthreads aufzueilen. Dies erfordert jedoch tiefere Programmiererfahrungen und ist nicht Bestandteil dieser Dokumentation.